

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-090749

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337
G02F 1/1333
G02F 1/1368
G09F 9/30

(21)Application number : 2000-275708 (71)Applicant : NEC CORP

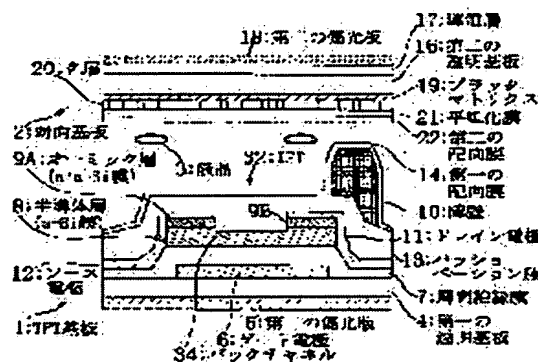
(22)Date of filing : 11.09.2000 (72)Inventor : MATSUMOTO KOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To intensively accumulate rubbing chips of an alignment film only in the periphery of a TFT on a TFT substrate.

SOLUTION: In the liquid crystal display device, a barrier wall consisting of a photoresist film (photosensitive resin) or the like is formed to cover the periphery of a TFT 32 including a step part 33 on the back channel 34 of the TFT 32 on the TFT substrate 1 and is formed in the downstream side of the rubbing direction 26.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display which is a liquid crystal display with which the orientation film is formed as liquid crystal is pinched between a TFT substrate and an opposite substrate and TFT on said TFT substrate is covered, and is characterized by forming an obstruction in the location of the downstream of the direction of rubbing of said orientation film around [said] TFT.

[Claim 2] Said obstruction is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by being arranged so that it may have an include angle to the direction of rubbing.

[Claim 3] Said obstruction is a liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by consisting of an insulating ingredient.

[Claim 4] Said insulator layer ingredient is a liquid crystal display according to claim 3 characterized by consisting of a photopolymer.

[Claim 5] Said obstruction is claim 1 characterized by forming opening in the location which counters the upstream of the direction of rubbing of the orientation film, and being formed in the shape of [which surrounds the abbreviation perimeter enclosure of a rectangle-like semi-conductor layer except for this opening] a frame thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4.

[Claim 6] Said obstruction is claim 1 characterized by being formed in horseshoe-shaped [which was formed in other three sides of a rectangle-like semi-conductor layer] except for one side which counters the upstream of the direction of rubbing of the orientation film thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4.

[Claim 7] Said obstruction is claim 1 characterized by being formed in the shape of [of L which is carrying out opening towards the upstream of the direction of rubbing of the orientation film] a character thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4.

[Claim 8] Said obstruction is claim 1 characterized by consisting of pigmented layers thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4.

[Claim 9] Said obstruction is claim 1 characterized by being constituted by the cascade screen of two or more kinds of pigmented layers thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4.

[Claim 10] Said obstruction is claim 1 characterized by forming said TFT on the wrap passivation film thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 9.

[Claim 11] Said obstruction is claim 1 characterized by being formed in the bottom of the passivation film thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 9.

[Claim 12] The liquid crystal display characterized by pinching liquid crystal between a TFT substrate and an opposite substrate, being the liquid crystal display with which the orientation film is formed as TFT on said TFT substrate is covered, forming said TFT on a transparence insulating substrate, and carrying out piling only of this gate electrode that constitutes TFT from said transparence insulating substrate through an insulator layer.

[Claim 13] It is the manufacture approach of the liquid crystal display which forms the orientation film so that liquid crystal may be pinched between a TFT substrate and an opposite substrate and TFT on said TFT substrate may be covered. After forming said TFT on said TFT substrate, this front face of TFT by the passivation film A wrap process, The process which forms the insulating ingredient film the whole surface on said passivation film, The manufacture approach of the liquid crystal display characterized by including the process which covers said perimeter of TFT which contains the level difference part on said back channel of TFT by carrying out patterning of said

insulating ingredient film, and forms an obstruction in the location of the downstream of the direction of rubbing of said orientation film.

[Claim 14] The manufacture approach of the liquid crystal display according to claim 13 characterized by using a photopolymer as said insulating ingredient film.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a liquid crystal display and its manufacture approach, and relates to the liquid crystal display with which the orientation film is formed in detail so that TFT on a TFT (ThinFilm Transistor: thin film transistor) substrate may be covered, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display is widely used as display units, such as various kinds of information machines and equipment. Between the TFT substrate with which TFT which operates as a switching element was formed, and the opposite substrate, liquid crystal is pinched and the liquid crystal display is constituted. Such a liquid crystal display is divided roughly into TN (Twisted Nematic) form and an IPS (In-Plane Switching) form by the difference in means of displaying.

[0003] The liquid crystal display of TN form has the structure which has arranged the common electrode on the opposite substrate, it impresses driver voltage between two electrodes, generates lengthwise direction electric field to a substrate, and is operated while it arranges a pixel electrode on a TFT substrate. On the other hand, the liquid crystal display of an IPS form has the structure which has arranged the two electrodes of a pixel electrode and a common electrode so that it may counter superficially in the inner one of the two, for example, TFT substrate, side of both substrates, it impresses driver voltage between two electrodes, generates longitudinal direction electric field to a substrate, and is operated. Thereby, in the IPS form, since the array direction of a liquid crystal molecule occurs along a substrate front face, it has the advantage that a large angle of visibility is obtained as compared with TN form based on this principle. Therefore, the liquid crystal display of an IPS form is being liked and adopted.

[0004] The top view in which drawing 29 shows the configuration of the liquid crystal display of the conventional IPS form, the top view in which the N-N view sectional view of drawing 29 and drawing 31 show the configuration near [which is the principal part of this liquid crystal display] a gate electrode as for drawing 30 , and drawing 32 are the O-O view sectional views of drawing 31 . In addition, drawing 32 shows only the TFT substrate. As this liquid crystal display is shown in drawing 29 - drawing 32 , liquid crystal 53 is pinched between the TFT substrate 51 and the opposite substrate 52. The TFT substrate 51 The first transparence substrate 54 which consists of glass etc., and the first polarizing plate 55 formed in the rear face of this first transparence substrate 54, The gate electrode 56 which consists of aluminum, Cr, Mo, etc. which were partially formed in the front face of the first transparence substrate 54, The interlayer insulation film 57 which consists of the cascade screen of SiO₂ and SiN which were formed so that the gate electrode 56 might be covered etc., The semi-conductor layer 58 which consists of the a-Si (amorphous silicon) film formed on the interlayer insulation film 57, The ohmic layers 59A and 59B which consist of the n⁺ mold a-Si film formed in the both ends of the semi-conductor layer 58, The drain electrode 61 and the source electrode 62 which consist of Cr formed so that it might connect with each ohmic layers 59A and 59B, Mo, etc., It consists of passivation film 63 which consists of SiN formed in the whole surface, and the first orientation film 64 which consists of the polyimide formed so that the passivation film 63 might be covered.

[0005] Moreover, on the TFT substrate 51, while being formed so that it may connect with the drain electrode 61 in the direction (longitudinal direction) in which the gate electrode 56 and the data line 73 cross at right angles as shown in drawing 29 and drawing 31, it is formed so that the pixel electrode 74 may be connected with the source electrode 62. Here, the pixel electrode 74 is formed at the same process using the same ingredient as the source electrode 62. Moreover, it is formed so that the common electrode 75 may counter with the pixel electrode 74 superficially. Here, the same ingredient as the gate electrode 56 is used, and the common electrode 75 is formed at the same process. The sign 76 shows the direction of rubbing which performs rubbing processing to the first orientation film 64 on the TFT substrate 51. When liquid crystal 53 is poured in between the TFT substrate 51 and the opposite substrate 52, in order to decide the hand of cut of liquid crystal 53, from the longitudinal direction (direction in which the data line 73 is formed), this direction 76 of rubbing is degree[of fixed angle]-leaned, and is set up.

[0006] Moreover, the second transparence substrate 66 with which the opposite substrate 52 consists of glass etc. and the 2nd polarizing plate 68 formed in the rear face of this second transparence substrate 66 through the conductive layer 67, The black matrix 69 which consists of Ti and Cr which were formed in the front face of the 2nd transparence substrate 66, carbon resin, etc., It consists of a pigmented layer 70 formed so that the black matrix 69 might be covered, and the second orientation film 72 which consists of the polyimide formed through the flattening film 71 so that a pigmented layer 70 might be covered.

[0007] As shown in drawing 33, above-mentioned rubbing processing is performed by moving the TFT substrate 51 which was made to rotate this rubbing roller 80 and formed the orientation film 64 for the bottom of this using the rubbing roller 80 which attached the rubbing hair 79 in the perimeter of the rotation roller 77 through the rubbing cloth 78 so that the front face of the orientation film 64 may be ground by the rubbing hair 79 and a rubbing slot may be formed. At the time of such rubbing processing, the orientation film can be shaved and dregs arise. If this orientation film can be shaved and dregs remain on the pixel electrode 74, since the orientation of a liquid crystal molecule will be in disorder, it becomes a poor display. For this reason, rubbing washing which pours pure water on the front face of the TFT substrate 51 is performed in order to be able to shave the orientation film and to remove dregs after rubbing processing generally. However, although the orientation film can be shaved and dregs can be removed from on the pixel electrode 74 even if it performs such rubbing washing, the thing adhering to the level difference part of TFT becomes difficult [it / to remove completely]. That is, as shown in drawing 32, the orientation film can be shaved and dregs 81 come to remain in the level difference part 83 of TFT82.

[0008] It is the cause of generating an after-image here when this carries out the long duration drive of the liquid crystal 53 especially by coming to carry out induction of the unnecessary charge to the back channel 84 of TFT82 in response to this effect since the low ingredient of liquid crystal resistance was used in order to prevent the display unevenness by the charge storage to a pigmented layer in the liquid crystal display of an IPS form, and it indicates by continuation. What is necessary is just to specifically thicken thickness of the passivation film 63 on the back channel 84 that what is necessary is just to raise the insulation between liquid crystal 53 and the back channel 84 of TFT82, in order to lose the effect of liquid crystal 53 that an above-mentioned after-image should be prevented.

[0009] However, in order to thicken thickness of the passivation film 63, the long membrane formation time amount in the membrane formation process of the passivation film must be taken, and since this is seen from the point of the manufacture approach and serves as a cost rise, it becomes unrealizable. The orientation film which remains in the level difference part 83 on the back channel 84 of TFT82 as mentioned above could be shaved from such a viewpoint, and the artificer of this invention realized that it became effective to use dregs 81 as a part of insulator layer for raising the insulation between liquid crystal 53 and the back channel 84 of TFT82.

[0010] Drawing 34 shows the experimental result by the artificer of this invention, and shows the relation between the amount of rubbing pushing (axis of abscissa), orientation film peeling level (left-hand side axis of abscissa), and an after-image (right-hand side axis of abscissa). Here, the amount of rubbing pushing can shave the orientation film in the case of performing rubbing processing using the rubbing roller 80 of drawing 33, and shows the depth. Moreover, orientation

film peeling level shows that the orientation film can be shaved and dregs are generated so much. In addition, it carried out as an example by the radical of the conditions of passing speed:30 mm/s of a substrate, number of rotations:1000RPM (Revolution Per Minute) of a rotation roller, rotation roller quality-of-the-material:rayon, etc.

[0011] Orientation film peeling level and an after-image have the relation of a trade-off to change of the amount of rubbing pushing so that clearly from drawing 34 . That is, an after-image tends to become good, while orientation film peeling level worsens so that the amount of rubbing pushing becomes large. On the contrary, while orientation film peeling level becomes good so that the amount of rubbing pushing becomes small, an after-image tends to worsen. For example, if the amount of rubbing pushing becomes the magnitude which is 0.8mm of abbreviation, by setting orientation film peeling level to the 4 [greatest], being able to shave the orientation film by this, and accumulating dregs in the level difference part 83 on the back channel 84 of TFT82 shows that the degree of abbreviation 0.5 may come to improve an after-image. Therefore, it turns out that it is required to enlarge the amount of rubbing pushing for improving an after-image.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional liquid crystal display, since the effective orientation film can be shaved and dregs are seldom accumulated in the level difference part of TFT of a TFT substrate in order to prevent an after-image, there is a problem that it is difficult to prevent an after-image. That is, in the conventional liquid crystal display, since rubbing washing was performed, the orientation film could be shaved and dregs 81 are removed after performing rubbing processing of the orientation film 64 as shown in drawing 31 and drawing 32 , the orientation film can be shaved into the level difference part 83 on the back channel 84 of TFT82 of the TFT substrate 51, and dregs 81 are seldom accumulated. therefore, as this remaining orientation film can be shaved and dregs 81 were mentioned above, the insulation between liquid crystal 53 and the back channel 84 of TFT82 is raised -- as -- it has hardly contributed.

[0013] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the liquid crystal display can delete [liquid crystal display] and it enabled it to store up dregs only in the perimeter of TFT of a TFT substrate intensively and its manufacture approach of the orientation film.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, liquid crystal is pinched between a TFT substrate and an opposite substrate, and invention according to claim 1 relates to the liquid crystal display with which the orientation film is formed so that TFT on the above-mentioned TFT substrate may be covered, and is characterized by forming an obstruction in the location of the downstream of the direction of rubbing of the above-mentioned orientation film around Above TFT.

[0015] Moreover, invention according to claim 2 relates to a liquid crystal display according to claim 1, and the above-mentioned obstruction is characterized by being arranged so that it may have an include angle to the direction of rubbing.

[0016] Moreover, invention according to claim 3 relates to a liquid crystal display according to claim 1 or 2, and the above-mentioned obstruction is characterized by consisting of an insulating ingredient.

[0017] Moreover, invention according to claim 4 relates to a liquid crystal display according to claim 3, and the above-mentioned insulator layer ingredient is characterized by consisting of a photopolymer.

[0018] Moreover, it is characterized by for invention according to claim 5 relating to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4, as for the above-mentioned obstruction, forming opening in the location which counters the upstream of the direction of rubbing of the orientation film, and being formed in the shape of [which surrounds the abbreviation perimeter enclosure of a rectangle-like semi-conductor layer except for this opening] a frame.

[0019] Moreover, invention according to claim 6 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4, and the above-mentioned obstruction is characterized by being formed in horseshoe-shaped [which was formed in other three sides of a rectangle-like semi-conductor layer] except for one side which counters the upstream of the direction of rubbing of the orientation film.

[0020] Moreover, invention according to claim 7 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4, and the above-mentioned obstruction is characterized by being formed in the shape of [of L which is carrying out opening towards the upstream of the direction of rubbing of the orientation film] a character.

[0021] Moreover, invention according to claim 8 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4, and the above-mentioned obstruction is characterized by consisting of pigmented layers.

[0022] Moreover, invention according to claim 9 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 4, and the above-mentioned obstruction is characterized by being constituted by the cascade screen of two or more kinds of pigmented layers.

[0023] Moreover, invention according to claim 10 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 9, and the above-mentioned obstruction is characterized by forming Above TFT on the wrap passivation film.

[0024] Moreover, invention according to claim 11 relates to claim 1 thru/or a liquid crystal display given in any 1 of 9, and the above-mentioned obstruction is characterized by being formed in the bottom of the passivation film.

[0025] Moreover, liquid crystal is pinched between a TFT substrate and an opposite substrate, the liquid crystal display with which the orientation film is formed is started so that TFT on the above-mentioned TFT substrate may be covered, Above TFT is formed on a transparence insulating substrate, and invention according to claim 12 is characterized by carrying out piling only of this gate electrode that constitutes TFT from the above-mentioned transparence insulating substrate through an insulator layer.

[0026] Moreover, as for invention according to claim 13, liquid crystal is pinched between a TFT substrate and an opposite substrate. After starting the manufacture approach of the liquid crystal display which forms the orientation film so that TFT on the above-mentioned TFT substrate may be covered, and forming Above TFT on the above-mentioned TFT substrate, this front face of TFT by the passivation film A wrap process, The process which forms the insulating ingredient film the whole surface on the above-mentioned passivation film, It is characterized by including the process which covers the perimeter of the above TFT containing the level difference part on the back channel of Above TFT, and forms an obstruction in the location of the downstream of the direction of rubbing of the above-mentioned orientation film by carrying out patterning of the above-mentioned insulating ingredient film.

[0027] Moreover, invention according to claim 14 relates to the manufacture approach of a liquid crystal display according to claim 13, and is characterized by using a photopolymer as the above-mentioned insulating ingredient film.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. Explanation is concretely given using an example.

◇ The top view showing the configuration of the liquid crystal display whose 1st example drawing 1 is the 1st example of this invention, the top view in which drawing 2 shows the configuration the A-A view sectional view of drawing 1 and near [whose drawing 3 is the principal part of this liquid crystal display] a gate electrode, and drawing 4 are process drawings in which the B-B view sectional view, drawing 5 , and drawing 6 of drawing 3 show the manufacture approach of this liquid crystal display in order of a process. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 1 - drawing 4 , liquid crystal 3 is pinched between the TFT substrate 1 and the opposite substrate 2. The TFT substrate 1 The first transparence substrate 4 which consists of glass etc., and the first polarizing plate 5 formed in the rear face of this first transparence substrate 4, The gate electrode 6 which consists of aluminum, Cr, Mo, etc. which were partially formed in the front face of the first transparence substrate 5, The interlayer insulation film 7 which consists of the cascade screen of SiO₂ and SiN which were formed so that the gate electrode 6 might be covered etc., The semi-conductor layer 8 which consists of the a-Si film formed on the interlayer insulation film 7, and the ohmic layers 9A and 9B which consist of the n⁺ mold a-Si film formed in the both ends of the semi-conductor layer 8, The drain electrode 11 and the source electrode 12 which consist of Cr formed so that it might connect with each ohmic layers 9A and 9B, Mo, etc., The passivation film 13

which consists of SiN formed in the whole surface, and the first orientation film 14 which consists of the polyimide formed so that the passivation film 13 might be covered, It consists of obstructions 10 which consist of the photoresist film (photopolymer) which covered the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 on the passivation film 13, and was formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing.

[0029] Moreover, on the TFT substrate 1, while being formed so that it may connect with the drain electrode 11 in the direction (longitudinal direction) in which the gate electrode 6 and the data line 23 cross at right angles as shown in drawing 1 and drawing 3, it is formed so that the pixel electrode 24 may be connected with the source electrode 12. Here, the pixel electrode 24 is formed at the same process using the same ingredient as the source electrode 12. Moreover, it is formed so that the common electrode 25 may counter with the pixel electrode 24 superficially. Here, the same ingredient as the gate electrode 6 is used, and the common electrode 25 is formed at the same process. When liquid crystal 3 is poured in between the TFT substrate 1 and the opposite substrate 2, in order to decide the hand of cut of liquid crystal 3, from the longitudinal direction (direction in which the data line 23 is formed), this direction 26 of rubbing is degree[of fixed angle]-leaned, and is set up.

[0030] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed here, an obstruction 10 can shave the orientation film, it acts so that dregs 31 may be stored up only in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1, and it is arranged so that this obstruction 10 can shave the orientation film and dregs 31 can be accumulated certainly, and it may have a certain include angle to the direction 26 of rubbing. The height dimension H of this obstruction 10 is set below to the cel gap which is spacing of the TFT substrate 1 and the opposite substrate 2. Moreover, the width method W of an obstruction 10 is determined by the process tolerance by the lithography technique, and is desirable. [of 5 micrometers or more of abbreviation]

[0031] Moreover, the second transparence substrate 16 with which the opposite substrate 2 consists of glass etc. and the 2nd polarizing plate 18 formed in the rear face of this second transparence substrate 16 through the conductive layer 17, The black matrix 19 which consists of Ti and Cr which were formed in the front face of the 2nd transparence substrate 16, carbon resin, etc., It consists of a pigmented layer 20 formed so that the black matrix 19 might be covered, and the second orientation film 22 which consists of the polyimide formed through the flattening film 21 so that a pigmented layer 20 might be covered.

[0032] According to the liquid crystal display of this example, the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 on the TFT substrate 1 is covered. And since the obstruction 10 which consists of the photoresist film etc. is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing When rubbing processing of the orientation film 14 is performed, as shown in drawing 4, the orientation film 14 can be shaved and dregs 31 are accumulated in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1. Therefore, since the amount of rubbing pushing is enlarged and orientation film peeling level can be enlarged as explained with reference to the experimental result of drawing 34, the orientation film can be shaved, and since it contributes so that the insulation between liquid crystal 3 and the back channel 34 of TFT32 may be raised, dregs 31 can prevent an after-image. Since the orientation film can be shaved by rubbing washing, dregs 31 are removed from on the pixel electrode 24 and the orientation of a liquid crystal molecule is not in disorder, a poor display stops moreover, occurring.

[0033] Next, with reference to drawing 5 and drawing 6, the manufacture approach of this liquid crystal display is explained in order of a process. First, as shown in drawing 5 R> 5 (a), after forming the electric conduction film which changes from aluminum, Cr, Mo, etc. to the whole surface by a spatter etc. using the first transparence insulating substrate 4 which consists of glass etc., patterning of the electric conduction film is carried out by the well-known photolithography method, and the gate electrode 6 is formed.

[0034] next, it is shown in drawing 5 (b) -- as -- CVD (Chemical Vapor Deposition) -- the semi-conductor layer 8 and the n+ mold a-Si film 9 which form the interlayer insulation film 7 which forms SiO₂ film 7A and SiN film 7B on the whole surface one by one, and changes from both film

to it by law, and change from a-Si to the whole surface continuously are formed one by one. Next, as shown in drawing 5 (c), the pattern of the semi-conductor layer 8 and the n+ mold a-Si film 9 is carried out to a desired configuration by the photolithography method.

[0035] Next, as shown in drawing 5 (d), after forming in the whole surface the electric conduction film which consists of Cr by the spatter, patterning of the electric conduction film is carried out so that some n+ mold a-Si film 9 may be exposed by the photolithography method, and the drain electrode 11 and the source electrode 12 are formed.

[0036] Next, as shown in drawing 5 (e), some n+ mold a-Si film 9 is etched by using the drain electrode 11 and the source electrode 12 as a mask, and the field used as the back channel of the semi-conductor layer 8 is exposed.

[0037] Next, as shown in drawing 6 (f), the passivation film 13 which consists of SiO₂ film is formed in the whole surface with a CVD method. Next, a pixel electrode is formed in the location which carries out patterning of the electric conduction film 27 by the photolithography method, and is not illustrated by the spatter after forming the electric conduction film 27 on the whole surface.

[0038] Next, as shown in drawing 6 (g), the photoresist film 28 is applied to the whole surface. Next, as patterning of this photoresist film 28 is carried out and it is shown in drawing 6 (h) An obstruction 10 is formed in the location around TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32. After pouring in liquid crystal 3 between the opposite substrates 2 manufactured at another process, the liquid crystal display of this example as shown in drawing 1 - drawing 4 is completed by forming polarizing plates 5 and 18 in the rear face of the TFT substrate 1 and the opposite substrate 2, respectively.

[0039] Thus, according to the configuration of the liquid crystal display of this example, the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 on the TFT substrate 1 is covered. And since the obstruction 10 which consists of the photoresist film etc. is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing When rubbing processing of the orientation film 14 is performed, the orientation film can be shaved and dregs 31 are accumulated in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1. Moreover, since according to the manufacture approach of the liquid crystal display of this example an obstruction 10 is formed in a desired location by applying the photoresist film 28 to the whole surface, and carrying out patterning of this photoresist film 28 after forming TFT32 on the TFT substrate 1, an obstruction 10 can be formed easily. Therefore, the orientation film can be shaved and dregs can be intensively stored up only in the perimeter of TFT of a TFT substrate.

[0040] <> The top view and drawing 8 which show the configuration of the liquid crystal display whose 2nd example drawing 7 is the 2nd example of this invention are the C-C view sectional view of drawing 7 . The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 2nd example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point of having made it change the configuration of an obstruction. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 7 , the obstruction 30 formed in the TFT substrate 1 is constituted by frame 30B which opening 30A was formed in the location which counters the upstream of the direction 26 of rubbing, and was formed in the shape of [which surrounds the abbreviation perimeter enclosure of the rectangle-like semi-conductor layer 8 except for this opening 30A] a frame.

[0041] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 30 of a configuration which was mentioned above according to this example, since opening 30A acts as a guide, dregs 31 are intensively collected in frame 30B by the ability shaving the orientation film. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1. Except this, it is the same as that of the 1st example mentioned above and abbreviation. So, in drawing 7 and drawing 8 , the same number is given to the component of drawing 1 - drawing 4 , and corresponding each part, and the explanation is omitted.

[0042] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0043] <> The top view and drawing 10 which show the configuration of the liquid crystal display

whose 3rd example drawing 9 is the 3rd example of this invention are the D-D view sectional view of drawing 9. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 3rd example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point of having made it change the configuration of an obstruction. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 9, the obstruction 35 formed in the TFT substrate 1 is constituted except for one side which counters the upstream of the direction 26 of rubbing by horseshoe-shaped frame 35A formed in other three sides of the rectangle-like semi-conductor layer 8.

[0044] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 35 of a configuration which was mentioned above according to this example, since one side which is carrying out opening of the frame 35A acts as a guide, dregs 31 are intensively collected in frame 35A by the ability shaving the orientation film. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0045] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0046] <> The top view and drawing 12 which show the configuration of the liquid crystal display whose 4th example drawing 11 is the 4th example of this invention are the E-E view sectional view of drawing 11. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 4th example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point of having made it change the configuration of an obstruction. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 11, the obstruction 36 formed in the TFT substrate 1 is constituted by frame 36A of the shape of a character of L of the sense which used as the back the data line 23 formed in other two sides of the rectangle-like semi-conductor layer 8 except for two sides which counter the upstream of the direction 26 of rubbing.

[0047] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 36 of a configuration which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are intensively collected in frame 36A of the shape of a character of L. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0048] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0049] <> The top view and drawing 14 which show the configuration of the liquid crystal display whose 5th example drawing 13 is the 5th example of this invention are the F-F view sectional view of drawing 13. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 5th example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point of having made it change the configuration of an obstruction. the data line 23 formed in other two sides of the rectangle-like semi-conductor layer 8 except for two sides to which the obstruction 37 formed in the TFT substrate 1 counters the upstream of the direction 26 of rubbing as the liquid crystal display of this example is shown in drawing 13, and the sense which counters -- reverse -- it is constituted by frame 37A of the shape of a character of L.

[0050] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 37 of a configuration which was mentioned above according to this example, the orientation film 14 can be shaved and dregs 31 are intensively collected in frame 37A of the shape of a character of Reverse L. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0051] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0052] <> The top view and drawing 16 which show the configuration of the liquid crystal display whose 6th example drawing 15 is the 6th example of this invention are the G-G view sectional view of drawing 15. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 6th example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point which constituted the obstruction according to the pigmented layer. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 16, the obstruction 38 formed in the TFT substrate 1 is

constituted among the three primary colors of R (red), G (green), and B (blue) by the pigmented layer by G (green), and covers the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32, and is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing.

[0053] In the 1st example - the 5th example, although the pigmented layer 20 was formed in the opposite substrate 2 side, as a pigmented layer is formed in the TFT substrate 1 side, when forming this pigmented layer, an obstruction 38 is also formed in coincidence by this example. Therefore, an obstruction 38 can be formed only by changing the mask shape which carries out patterning of the pigmented layer, without adding a special process.

[0054] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 38 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are intensively collected in an obstruction 38. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0055] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0056] <> The top view and drawing 18 which show the configuration of the liquid crystal display whose 7th example drawing 17 is the 7th example of this invention are the H-H view sectional view of drawing 17. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 7th example of this invention differs from the configuration of the 6th example mentioned above greatly is the point which constituted the obstruction according to two kinds of pigmented layers. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 18, the obstruction 39 formed in the TFT substrate 1 is constituted by two kinds of laminating pigmented layers of B(blue)39A and G(green)39B among the three primary colors of R (red), G (green), and B (blue). The perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 is covered, and it is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing.

[0057] In this example, patterning is carried out and an obstruction 39 is formed, after applying so that G(green)39B may be piled up, after applying and carrying out patterning of the B(blue)39A first. Therefore, there is an advantage which can secure the thickness of an obstruction 39 easily.

[0058] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 38 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are intensively collected in an obstruction 38. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0059] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 2nd example and abbreviation can be acquired. In addition, according to the configuration of this example, the thickness of an obstruction is easily securable.

[0060] <> The top view and drawing 20 which show the configuration of the liquid crystal display whose 8th example drawing 19 is the 8th example of this invention are the I-I view sectional view of drawing 19. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 8th example of this invention differs from the configuration of the 7th example mentioned above greatly is the point which constituted the obstruction according to three kinds of pigmented layers. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 20, the obstruction 40 formed in the TFT substrate 1 is constituted by three kinds of laminating pigmented layers of B(blue)40B and G(green)40C, and the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 was covered, and it was formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing -- it is.

[0061] In this example, after applying and carrying out patterning of the R(red)40A first, patterning of the B(blue)40B is applied and carried out, finally patterning of G(green)40C is applied and carried out, and an obstruction 40 is formed. Therefore, there is an advantage which can secure the thickness of an obstruction 40 easily like the 7th example.

[0062] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 40 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are intensively collected in an obstruction 40. Therefore, it can accumulate in

the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0063] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 7th example and abbreviation can be acquired.

[0064] <> The top view and drawing 22 which show the configuration of the liquid crystal display whose 9th example drawing 21 is the 9th example of this invention are the J-J view sectional view of drawing 21. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 9th example of this invention differs from the configuration of the 6th example mentioned above greatly is the point in which the obstruction constituted by the pigmented layer was formed to the bottom of the passivation film. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 22, the obstruction 41 formed in the TFT substrate 1 covers the perimeter of TFT32 which is constituted among the three primary colors of R (red), G (green), and B (blue) by the pigmented layer by G (green), and contains the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 under the passivation film 13, and is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing.

[0065] In this example, an obstruction 41 is formed by the same approach as the 6th example and abbreviation before membrane formation of the passivation film 13. And the passivation film 13 which consists of an organic material next is formed, and then the orientation film 14 is formed. Since it is not directly exposed outside when protected by the passivation film 13, an obstruction 41 can give stability.

[0066] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 41 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are indirectly collected intensively in an obstruction 41. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0067] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 6th example and abbreviation can be acquired. In addition, according to the configuration of this example, stability can be given to an obstruction.

[0068] <> The top view and drawing 24 which show the configuration of the liquid crystal display whose 10th example drawing 23 is the 10th example of this invention are the K-K view sectional view of drawing 23. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 10th example of this invention differs from the configuration of the 9th example mentioned above greatly is the point which constituted the obstruction according to two kinds of pigmented layers. The obstruction 42 formed in the bottom of the passivation film 13 is constituted by two kinds of laminating pigmented layers of B(blue)42A and G(green)42B, and covers the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32, and the liquid crystal display of this example is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing, as shown in drawing 24.

[0069] In this example, an obstruction 42 is formed by the same approach as the 7th example and abbreviation before membrane formation of the passivation film 13. And the passivation film 13 which consists of an organic material next is formed, and then the orientation film 14 is formed.

[0070] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 42 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are indirectly collected intensively in an obstruction 42. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0071] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 9th example and abbreviation can be acquired.

[0072] <> The top view and drawing 26 which show the configuration of the liquid crystal display whose 11th example drawing 25 is the 11th example of this invention are the L-L view sectional view of drawing 25. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 11th example of this invention differs from the configuration of the 10th example mentioned above greatly is the point which constituted the obstruction according to three kinds of pigmented layers. The obstruction 43 formed in the bottom of the passivation film 13 is constituted by three kinds of laminating pigmented layers of R(red)43A, B(blue) 43B, and G(green)43C, and covers the perimeter

of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32, and the liquid crystal display of this example is formed in the location of the downstream of the direction 26 of rubbing, as shown in drawing 26.

[0073] In this example, an obstruction 43 is formed by the same approach as the 8th example and abbreviation before membrane formation of the passivation film 13. And the passivation film 13 which consists of an organic material next is formed, and then the orientation film 14 is formed.

[0074] When rubbing processing of the orientation film 14 is performed by having established the obstruction 43 which was mentioned above according to this example, the orientation film can be shaved and dregs 31 are indirectly collected intensively in an obstruction 43. Therefore, it can accumulate in the perimeter of TFT32 containing the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1.

[0075] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 10th example and abbreviation can be acquired.

[0076] <> The top view and drawing 28 which show the configuration of the liquid crystal display whose 12th example drawing 27 is the 12th example of this invention are the M-M view sectional view of drawing 27. The place where the configuration of the liquid crystal display which is the 12th example of this invention differs from the configuration of the 1st example mentioned above greatly is the point that the thickness of the insulator layer which makes the location of a gate electrode high and is formed on a back channel was formed thickly. As the liquid crystal display of this example is shown in drawing 28, the insulator layer 29 which consists of a photopolymer etc. is formed in the bottom of the gate electrode 6, and piling of the location of the gate electrode 6 is carried out more highly than the gate electrode in the liquid crystal display of the 1st example - the 11th example by existence of this insulator layer 29.

[0077] Since the irregularity of the front face of the TFT substrate 1 is that much large when forming the passivation film 13 in a next process by making the location of the gate electrode 6 high like this example, the thickness of the passivation film 13 on the back channel 34 can be formed in homogeneity compared with this perimeter. Consequently, the insulation between liquid crystal 3 and the back channel 34 of TFT32 on the TFT substrate 1 can be raised now.

[0078] Since according to this example the uniform passivation film 13 of thickness is formed in the perimeter of TFT32 which contains the level difference part 33 on the back channel 34 of TFT32 of the TFT substrate 1 by having carried out piling of the gate electrode 6 as mentioned above, the insulation between liquid crystal 3 and the back channel 34 of TFT32 on the TFT substrate 1 can be raised.

[0079] Thus, the same effectiveness as that the configuration of this example also described the 1st example and abbreviation can be acquired.

[0080] As mentioned above, although the example of this invention has been explained in full detail with the drawing, a concrete configuration is not restricted to this example, and even if there is modification of a design of the range which does not deviate from the summary of this invention etc., it is included in this invention. For example, as an insulating material which constitutes an obstruction, the ingredient of arbitration can be chosen from the photopolymers of common knowledge, such as polyimide, polyamidoimide, a polyamide, polystyrene, and polyurethane. Moreover, the same is said of the insulator layer which carries out piling of the gate electrode. Moreover, although the example applied to the IPS form as a liquid crystal display explained, it is applicable also to TN form.

[0081] Moreover, although the example using an amorphous silicon as a semi-conductor layer of TFT formed on a TFT substrate explained, you may make it use other semiconductor materials, such as not only this but polycrystalline silicon. Moreover, the membrane formation approach of each electric conduction film and each insulator layer etc. can show an example, and can change it into arbitration according to the purpose, an application, etc.

[0082]

[Effect of the Invention] Since the obstruction which covers the perimeter of TFT containing the level difference part on the back channel of TFT on a TFT substrate, and changes from an insulating ingredient to the location of the downstream of the direction of rubbing is formed according to the configuration of the liquid crystal display of this invention as explained above, when rubbing

processing of the orientation film is performed, the orientation film can shave and dregs are accumulated in the perimeter of TFT containing the level difference part on the back channel of TFT of a TFT substrate. Moreover, since according to the manufacture approach of the liquid crystal display of this example the insulating ingredient film is formed in the whole surface and an obstruction is formed in a desired location by carrying out patterning of this insulating ingredient film after forming TFT on a TFT substrate, an obstruction can be formed easily. Therefore, the orientation film can be shaved and dregs can be intensively stored up only in the perimeter of TFT of a TFT substrate.

[Translation done.]

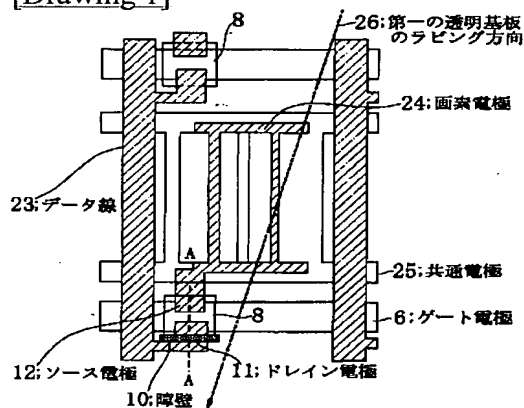
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

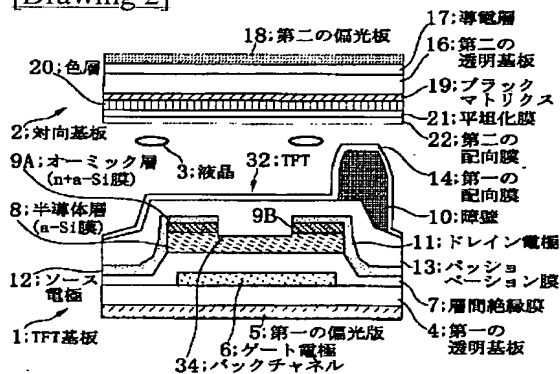
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

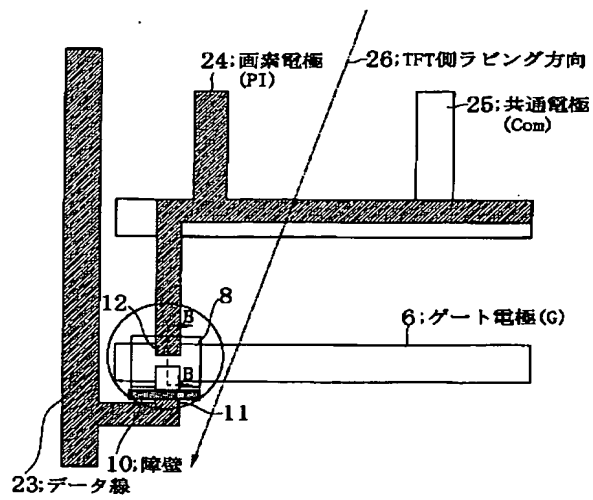
[Drawing 1]



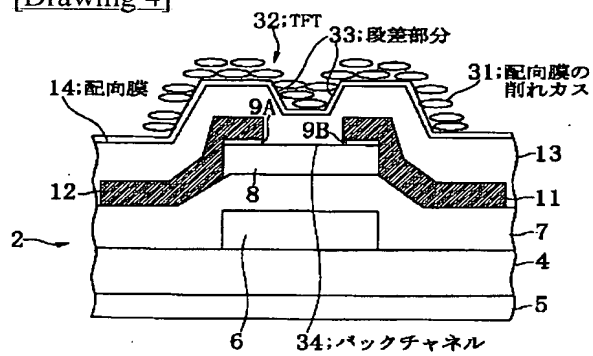
[Drawing 2]



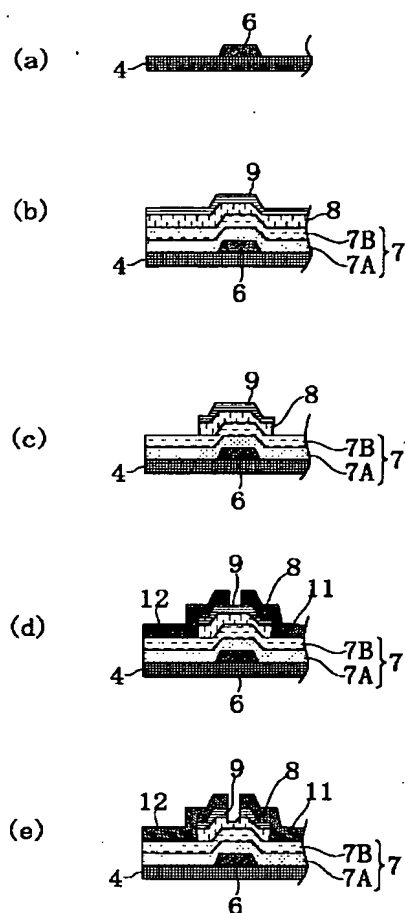
[Drawing 3]



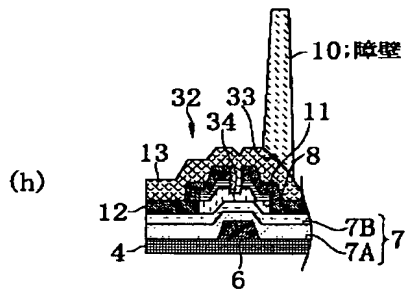
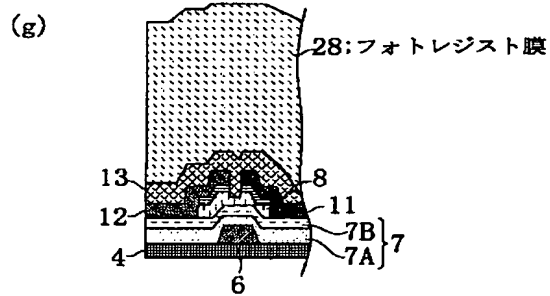
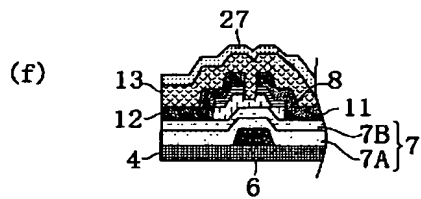
[Drawing 4]



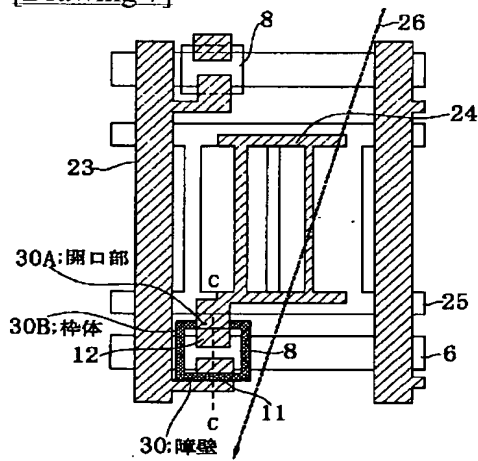
[Drawing 5]



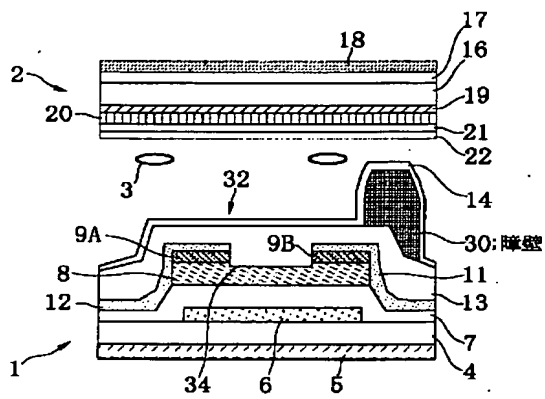
[Drawing 6]



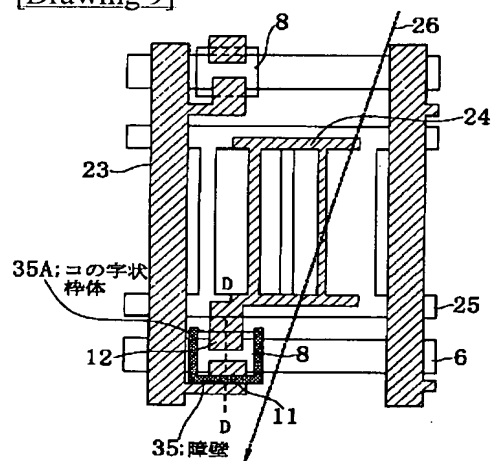
[Drawing 7]



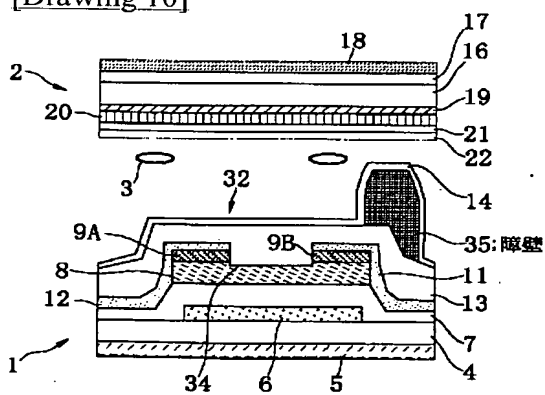
[Drawing 8]



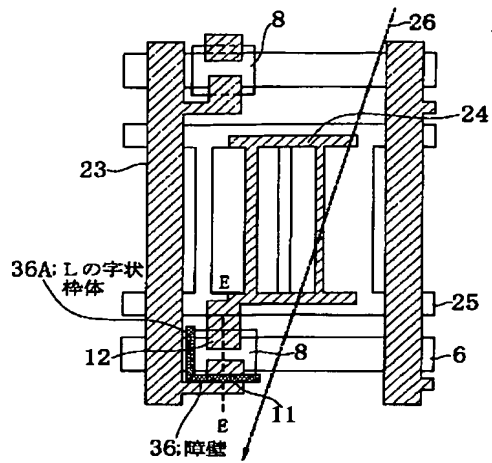
[Drawing 9]



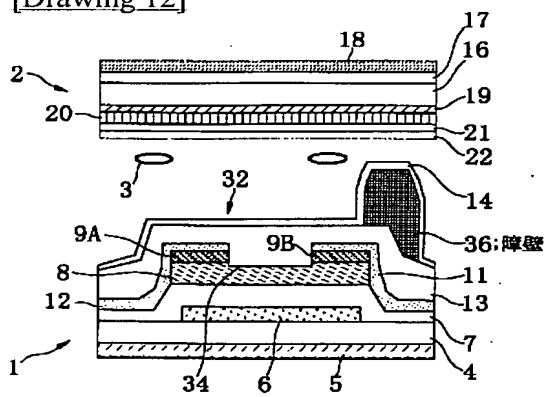
[Drawing 10]



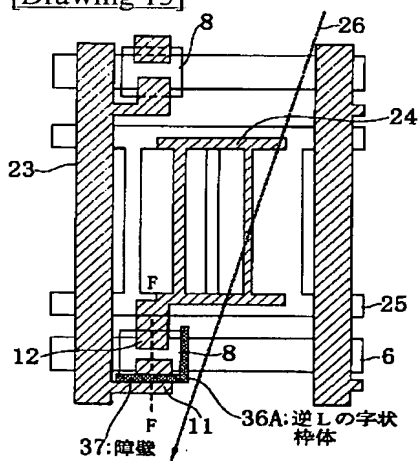
[Drawing 11]



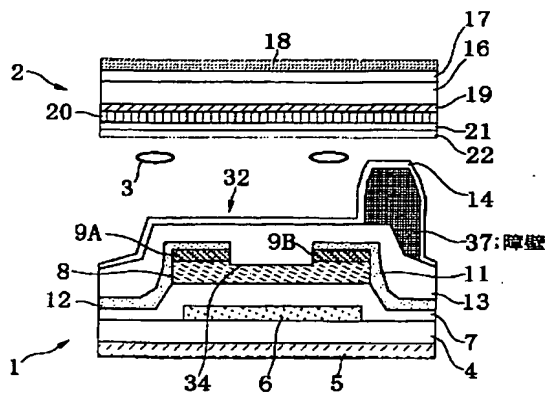
[Drawing 12]



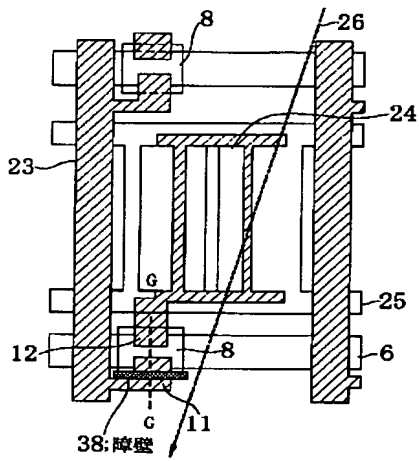
[Drawing 13]



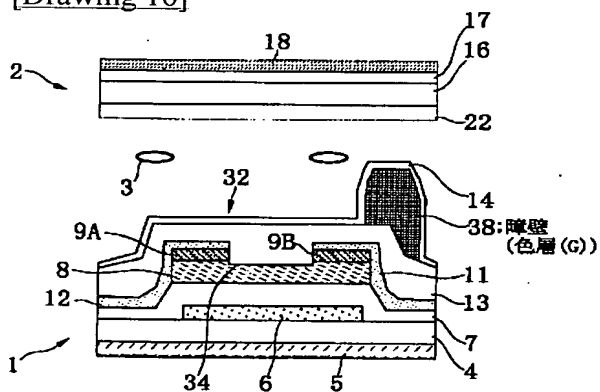
[Drawing 14]



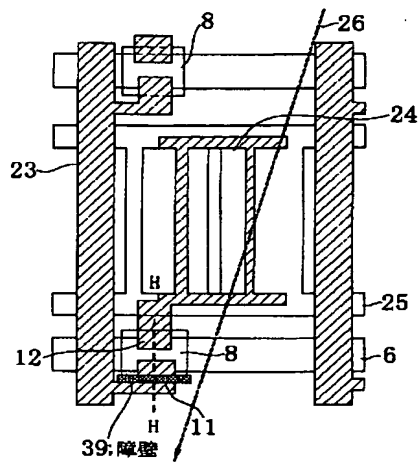
[Drawing 15]



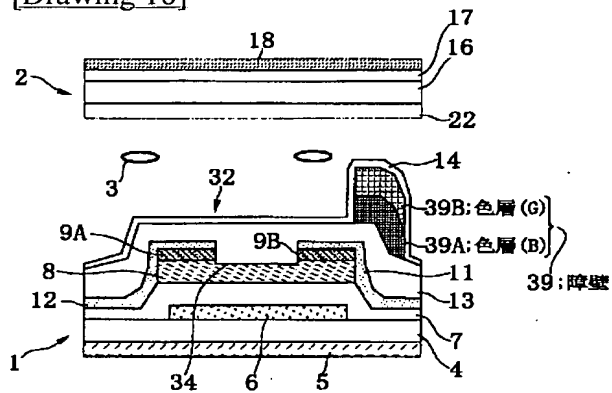
[Drawing 16]



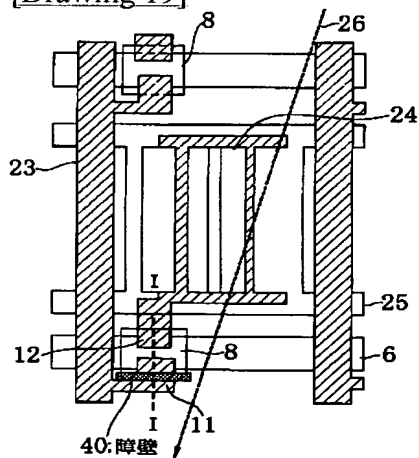
[Drawing 17]



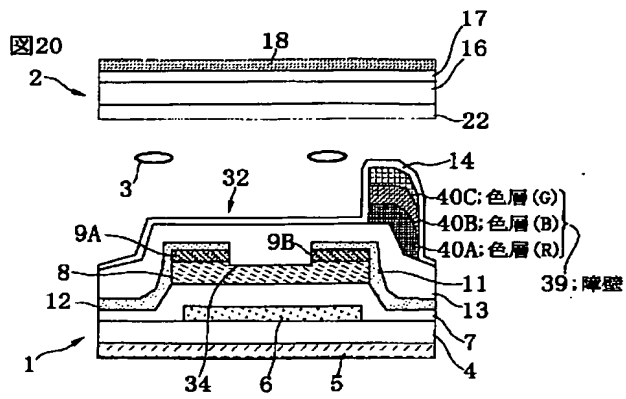
[Drawing 18]



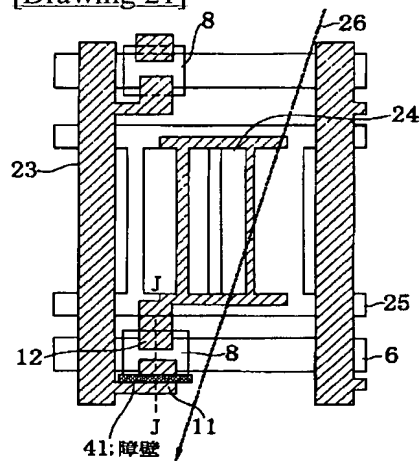
[Drawing 19]



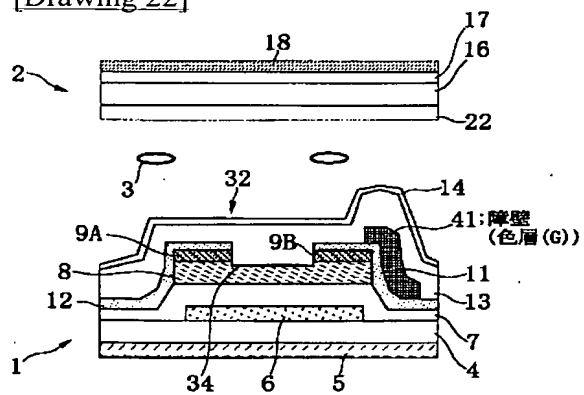
[Drawing 20]



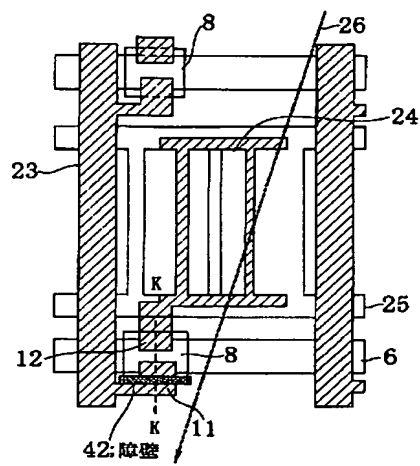
[Drawing 21]



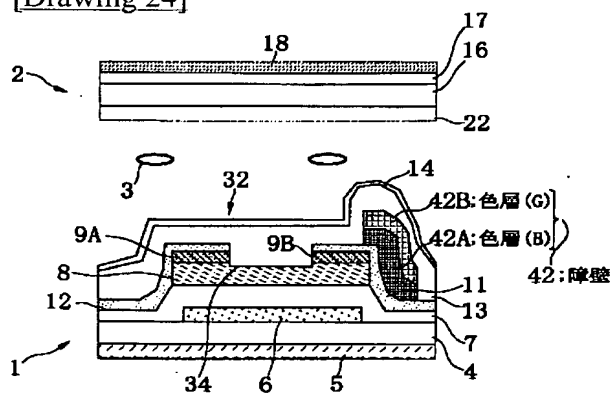
[Drawing 22]



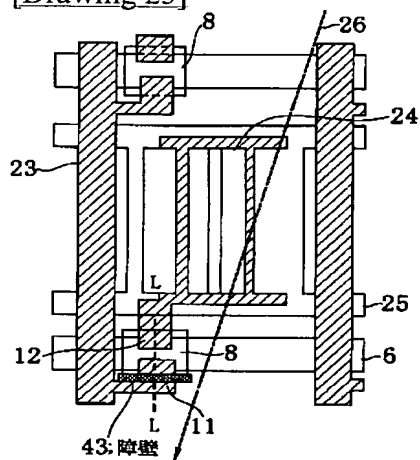
[Drawing 23]



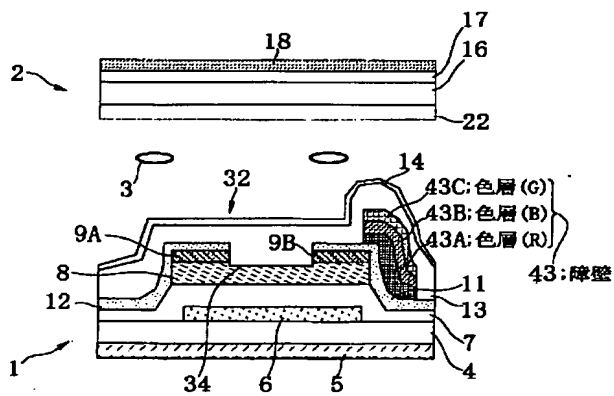
[Drawing 24]



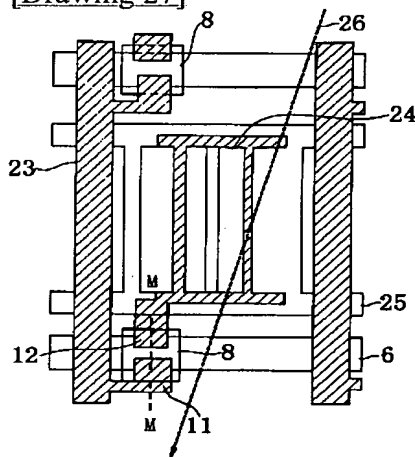
[Drawing 25]



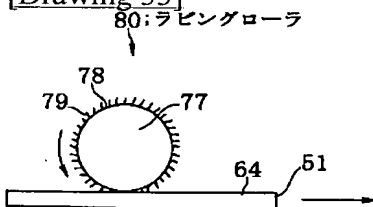
[Drawing 26]



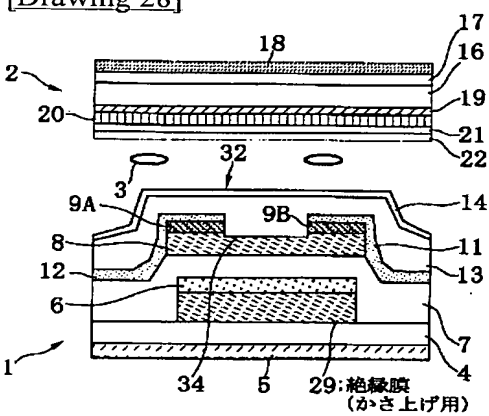
[Drawing 27]



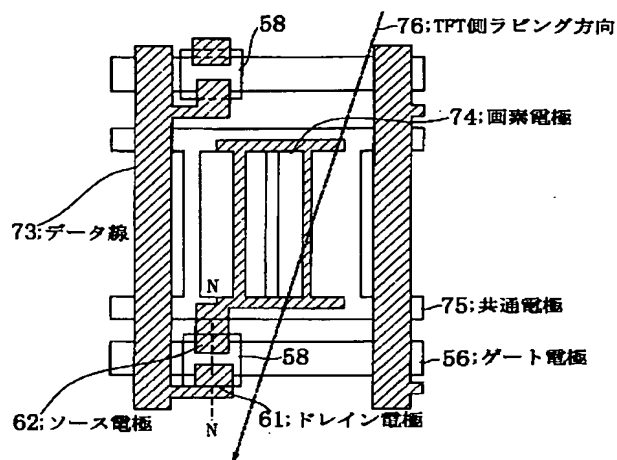
[Drawing 33]



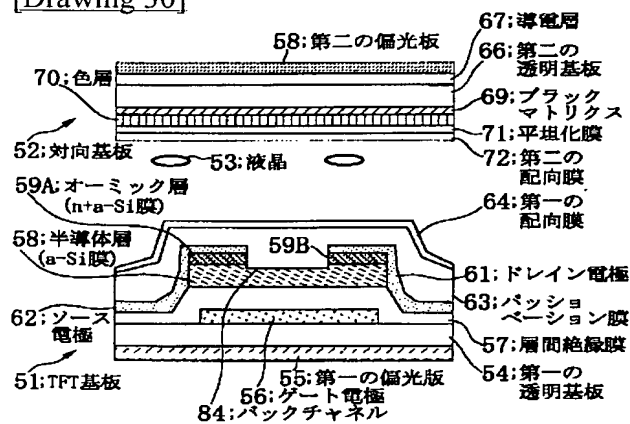
[Drawing 28]



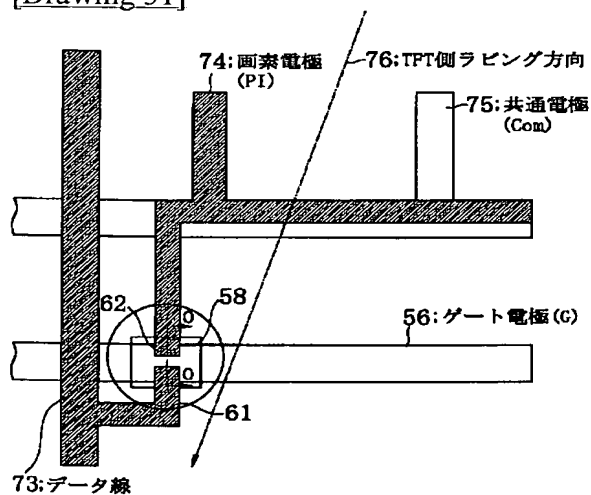
[Drawing 29]



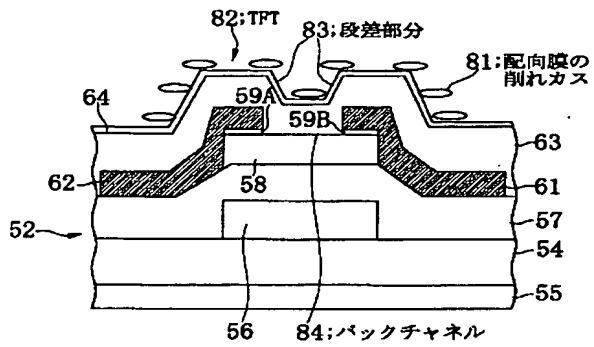
[Drawing 30]



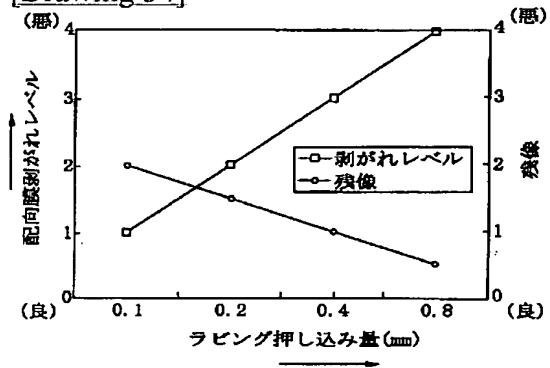
[Drawing 31]



[Drawing 32]



[Drawing 34]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-90749

(P2002-90749A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1337	5 2 0	G 0 2 F 1/1337	5 2 0 2 H 0 9 0
1/1333	5 0 5	1/1333	5 0 5 2 H 0 9 2
1/1368		G 0 9 F 9/30	3 3 8 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 2 F 1/136	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-275708(P2000-275708)

(22) 出願日 平成12年9月11日 (2000.9.11)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松本 公一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100099830

弁理士 西村 征生

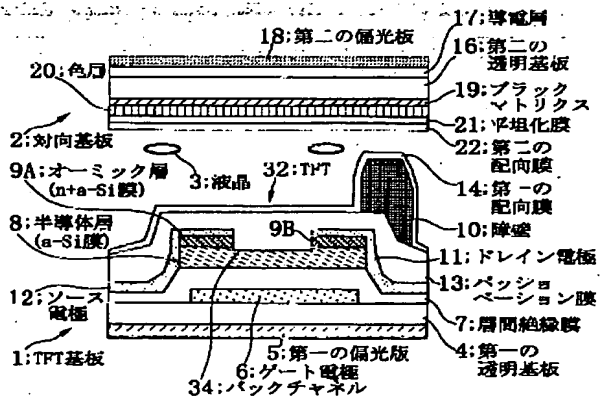
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させる。

【解決手段】 開示される液晶表示装置は、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトリソ膜（感光性樹脂）等から成る障壁10が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記TFT基板上的のTFTを覆うように配向膜が形成される液晶表示装置であって、前記TFTの周囲の前記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記障壁は、ラビング方向に対して角度を持つように配置されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記障壁は、絶縁性材料から成ることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記絶縁膜材料は、感光性樹脂から成ることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する位置に開口部が形成され、該開口部を除いて方形の半導体層の略全周囲を囲む枠状に形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する一辺を除いて、方形の半導体層の他の三辺に形成されたコの字状に形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に向けて開口しているLの字状に形成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記障壁は、色層から構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記障壁は、複数種類の色層の積層膜により構成されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記障壁は、前記TFTを覆うパッシベーション膜上に形成されていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記障壁は、パッシベーション膜下に形成されていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1に記載の液晶表示装置。

【請求項12】 TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記TFT基板上的のTFTを覆うように配向膜が形成される液晶表示装置であって、前記TFTが透明絶縁基板上に形成され、該TFTを構成するゲート電極のみが絶縁膜を介して前記透明絶縁基板からかさ上げされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項13】 TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記TFT基板上的のTFTを覆うように配向膜を形成する液晶表示装置の製造方法であって、

前記TFT基板上に前記TFTを形成した後、該TFTの表面をパッシベーション膜で覆う工程と、前記パッシベーション膜上の全面に絶縁性材料膜を形成する工程と、前記絶縁性材料膜をパターニングすることにより前記TFTのバックチャネル上の段差部分を含む前記TFTの周囲を覆い、かつ前記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項14】 前記絶縁性材料膜として感光性樹脂を用いることを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置及びその製造方法に係り、詳しくは、TFT (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) 基板上のTFTを覆うように配向膜が形成される液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の情報機器等のディスプレイ装置として液晶表示装置が広く用いられている。液晶表示装置は、スイッチング素子として動作するTFTが形成されたTFT基板と、対向基板との間に液晶が挟持されて構成されている。このような液晶表示装置は、表示方式の違いにより、TN (Twisted Nematic) 形とIPS (In-Plane Switching) 形とに大別される。

【0003】TN形の液晶表示装置は、TFT基板上に画素電極を配置するとともに、対向基板上に共通電極を配置した構造を有しており、両電極間に駆動電圧を印加して基板に対して縦方向電界を発生させて動作させる。一方、IPS形の液晶表示装置は、両基板の内片方側例えばTFT基板側に、画素電極と共通電極との両電極を平面的に対向するように配置した構造を有しており、両電極間に駆動電圧を印加して基板に対して横方向電界を発生させて動作させる。これにより、IPS形では、基板表面に沿って液晶分子の配列方向が発生するので、この原理に基づいてTN形に比較して広い視野角が得られるという利点を有している。したがって、IPS形の液晶表示装置は好んで採用されつつある。

【0004】図29は、従来のIPS形の液晶表示装置の構成を示す平面図、図30は図29のN-N矢視断面図、図31は同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図、図32は図31のO-O矢視断面図である。なお、図32はTFT基板のみを示している。同液晶表示装置は、図29～図32に示すように、TFT基板51と対向基板52との間に液晶53が挟持され、TFT基板51は、ガラス等から成る第一の透明基板54と、この第一の透明基板54の裏面に形成された第一の偏光板55と、第一の透明基板54の表面

に部分的に形成されたAl、Cr、Mo等から成るゲート電極56と、ゲート電極56を覆うように形成されたSiO₂及びSiNの積層膜等から成る層間絶縁膜57と、層間絶縁膜57上に形成されたa-Si（アモルファスシリコン）膜等から成る半導体層58と、半導体層58の両端部に形成されたn⁺型a-Si膜等から成るオーミック層59A、59Bと、各オーミック層59A、59Bに接続されるように形成されたCr、Mo等から成るドレイン電極61及びソース電極62と、全面に形成されたSiN等から成るパッシベーション膜63と、パッシベーション膜63を覆うように形成されたポリイミド等から成る第一の配向膜64とから構成されている。

【0005】また、TFT基板51上には、図29及び図31に示すように、データ線73がゲート電極56と直交する方向（長手方向）にドレイン電極61と接続されるように形成されるとともに、画素電極74がソース電極62と接続されるように形成されている。ここで、画素電極74はソース電極62と同一材料を用いて同一工程で形成される。また、共通電極75が平面的に画素電極74と対向するように形成されている。ここで、共通電極75はゲート電極56と同一材料が用いられて同一工程で形成される。符号76は、TFT基板51上の第一の配向膜64に対してラビング処理を行うラビング方向を示している。このラビング方向76は、液晶53をTFT基板51と対向基板52との間に注入したとき、液晶53の回転方向を決めるために長手方向（データ線73が形成されている方向）から一定角度傾けて設定されている。

【0006】また、対向基板52は、ガラス等から成る第二の透明基板66と、この第二の透明基板66の裏面に導電層67を介して形成された第二の偏光板68と、第二の透明基板66の表面に形成されたTi、Cr、カーボン樹脂等から成るブラックマトリクス69と、ブラックマトリクス69を覆うように形成された色層70と、色層70を覆うように平坦化膜71を介して形成されたポリイミド等から成る第二の配向膜72とから構成されている。

【0007】上述のラビング処理は、図33に示すように、回転ローラ77の周囲にラビング布78を介してラビング毛79を取り付けたラビングローラ80を用いて、このラビングローラ80を回転させてこの下を配向膜64を設けたTFT基板51を移動させることにより、ラビング毛79により配向膜64の表面を擦ってラビング溝を形成するように行われる。このようなラビング処理時に、配向膜の削れカスが生じる。この配向膜の削れカスが画素電極74上に残ると、液晶分子の配向が乱れるので表示不良となる。このため、一般にラビング処理後に、配向膜の削れカスを除去する目的で、TFT基板51の表面に純水をかけるラビング洗浄が行われ

る。しかしながら、このようなラビング洗浄を施しても、配向膜の削れカスは画素電極74上からは除去できるものの、TFTの段差部分に付着しているものは完全に除去するのが困難となる。すなわち、図32に示すように、配向膜の削れカス81は、TFT82の段差部分83に残ってしまうようになる。

【0008】ここで、特にIPS形の液晶表示装置では、色層への電荷蓄積による表示むらを防止するために、液晶抵抗の低い材料を用いるので、この影響を受けてTFT82のバックチャネル84に不要な電荷が誘起されるようになり、これは液晶53を長時間駆動して連続表示した場合に残像を発生させる原因となっている。上述の残像を防止すべく液晶53の影響をなくすには、液晶53とTFT82のバックチャネル84との間の絶縁性を高めれば良く、具体的にはバックチャネル84上のパッシベーション膜63の膜厚を厚くすれば良い。

【0009】しかしながら、パッシベーション膜63の膜厚を厚くするためには、パッシベーション膜の成膜工程における成膜時間を長くとらなければならず、これは製造方法の点から見てコストアップとなるので実現不可能となる。このような観点から、上述したようにTFT82のバックチャネル84上の段差部分83に残っている配向膜の削れカス81を、液晶53とTFT82のバックチャネル84との間の絶縁性を高めるための絶縁膜の一部として利用することが有効となることを、この発明の発明者は思い至った。

【0010】図34は、この発明の発明者による実験結果を示すもので、ラビング押し込み量（横軸）と配向膜剥がれレベル（左側横軸）及び残像（右側横軸）との関係を示している。ここで、ラビング押し込み量とは、図33のラビングローラ80を用いてラビング処理を行う場合の配向膜の削れ深さを示している。また、配向膜剥がれレベルとは、配向膜の削れカスが多量に発生することを示している。なお、一例として、基板の移動速度：30mm/s、回転ローラの回転数：1000RPM (Revolution Per Minute)、回転ローラ材質：レーヨン、等の条件の基で行った。

【0011】図34から明らかなように、ラビング押し込み量の変化に対して、配向膜剥がれレベルと残像とはトレードオフの関係にある。すなわち、ラビング押し込み量が大きくなるほど、配向膜剥がれレベルは悪くなる一方、残像は良くなる傾向にある。逆に、ラビング押し込み量が小さくなるほど、配向膜剥がれレベルは良くなる一方、残像は悪くなる傾向にある。例えば、ラビング押し込み量が略0.8mmの大きになると、配向膜剥がれレベルは最大の4となり、これによる配向膜の削れカスがTFT82のバックチャネル84上の段差部分83に蓄積されることにより残像は略0.5の度合いに改善されて良くなることを示している。したがって、残像を良くするにはラビング押し込み量を大きくすることが

必要であることがわかる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の液晶表示装置では、残像を防止するために有効な配向膜の削れカスがTFT基板のTFTの段差部分にあまり蓄積されていないので、残像を防止するのが困難である、という問題がある。すなわち、従来の液晶表示装置では、図31及び図32に示したように、配向膜64のラビング処理を行った後にラビング洗浄を施して配向膜の削れカス81を除去しているのに、TFT基板51のTFT82のバックチャネル84上の段差部分83には配向膜の削れカス81があまり蓄積されていない。したがって、この残っている配向膜の削れカス81は、前述したように、液晶53とTFT82のバックチャネル84との間の絶縁性を高めるようにはほとんど寄与していない。

【0013】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させることができるようにした液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記TFT基板上のTFTを覆うように配向膜が形成される液晶表示装置に係り、上記TFTの周囲の上記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成したことを特徴としている。

【0015】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、ラビング方向に対して角度を持つように配置されることを特徴としている。

【0016】また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、絶縁性材料から成ることを特徴としている。

【0017】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の液晶表示装置に係り、上記絶縁膜材料は、感光性樹脂から成ることを特徴としている。

【0018】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する位置に開口部が形成され、該開口部を除いて方形の半導体層の略全周囲を囲む枠状に形成されていることを特徴としている。

【0019】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する一辺を除いて、方形の半導体層の他の三辺に形成されたコの字状に形成されていることを特徴としている。

【0020】また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、色層から構成されていることを特徴としている。

【0021】また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、色層から構成されていることを特徴としている。

【0022】また、請求項9記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、複数種類の色層の積層膜により構成されていることを特徴としている。

【0023】また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至9のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、上記TFTを覆うパッシベーション膜上に形成されていることを特徴としている。

【0024】また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至9のいずれか1に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、パッシベーション膜下に形成されていることを特徴としている。

【0025】また、請求項12記載の発明は、TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記TFT基板上のTFTを覆うように配向膜が形成される液晶表示装置に係り、上記TFTが透明絶縁基板上に形成され、該TFTを構成するゲート電極のみが絶縁膜を介して上記透明絶縁基板からかさ上げされていることを特徴としている。

【0026】また、請求項13記載の発明は、TFT基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記TFT基板上のTFTを覆うように配向膜を形成する液晶表示装置の製造方法に係り、上記TFT基板上に上記TFTを形成した後、該TFTの表面をパッシベーション膜で覆う工程と、上記パッシベーション膜上の全面に絶縁性材料膜を形成する工程と、上記絶縁性材料膜をパターニングすることにより上記TFTのバックチャネル上の段差部分を含む上記TFTの周囲を覆い、かつ上記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成する工程とを含むことを特徴としている。

【0027】また、請求項14記載の発明は、請求項13記載の液晶表示装置の製造方法に係り、上記絶縁性材料膜として感光性樹脂を用いることを特徴としている。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は実施例を用いて具体的にを行う。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図2は図1のA-A矢視断面図、図3は同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図、図4は図3のB-B矢視断面図、また、図5及び図6は同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程図である。この例の液晶表示装置は、図1～図4

に示すように、TFT基板1と対向基板2との間に液晶3が挟持され、TFT基板1は、ガラス等から成る第一の透明基板4と、この第一の透明基板4の裏面に形成された第一の偏光板5と、第一の透明基板5の表面に部分的に形成されたAl、Cr、Mo等から成るゲート電極6と、ゲート電極6を覆うように形成されたSiO₂及びSiNの積層膜等から成る層間絶縁膜7と、層間絶縁膜7上に形成されたa-Si膜等から成る半導体層8と、半導体層8の両端部に形成されたn⁺型a-Si膜等から成るオーミック層9A、9Bと、各オーミック層9A、9Bに接続されるように形成されたCr、Mo等から成るドレイン電極11及びソース電極12と、全面に形成されたSiN等から成るパッシベーション膜13と、パッシベーション膜13を覆うように形成されたポリイミド等から成る第一の配向膜14と、パッシベーション膜13上にTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されたフォトレジスト膜（感光性樹脂）から成る障壁10とから構成されている。

【0029】また、TFT基板1上には、図1及び図3に示すように、データ線23がゲート電極6と直交する方向（長手方向）にドレイン電極11と接続されるように形成されるとともに、画素電極24がソース電極12と接続されるように形成されている。ここで、画素電極24はソース電極12と同一材料を用いて同一工程で形成される。また、共通電極25が平面的に画素電極24と対向するように形成されている。ここで、共通電極25はゲート電極6と同一材料が用いられ同一工程で形成される。このラビング方向26は、液晶3をTFT基板1と対向基板2との間に注入したとき、液晶3の回転方向を決めるために長手方向（データ線23が形成されている方向）から一定角度傾けて設定されている。

【0030】ここで、障壁10は、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31を、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲のみに蓄積させるように作用し、この障壁10は配向膜の削れカス31を確実に蓄積することができるように、ラビング方向26に対して或る角度を持つように配置される。この障壁10の高さ寸法Hは、TFT基板1と対向基板2との間隔であるセルギャップ以下に設定される。また、障壁10の幅寸法Wは、リソグラフィ技術による加工精度により決定され、略5μm以上が望ましい。

【0031】また、対向基板2は、ガラス等から成る第二の透明基板16と、この第二の透明基板16の裏面に導電層17を介して形成された第二の偏光板18と、第二の透明基板16の表面に形成されたTi、Cr、カーボン樹脂等から成るブラックマトリクス19と、ブラックマトリクス19を覆うように形成された色層20と、

色層20を覆うように平坦化膜21を介して形成されたポリイミド等から成る第二の配向膜22とから構成されている。

【0032】この例の液晶表示装置によれば、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトレジスト膜等から成る障壁10が形成されているので、配向膜14のラビング処理が行われたとき、図4に示すように、配向膜14の削れカス31はTFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積される。したがって、図34の実験結果を参照して説明したように、ラビング押し込み量を大きくして配向膜剥がれレベルを大きくできるので、配向膜の削れカス31は液晶3とTFT32のバックチャネル34との間の絶縁性を高めるように寄与するため、残像を防止することができるようになる。また、画素電極24上からはラビング洗浄により配向膜の削れカス31が除去されているので、液晶分子の配向が乱れることがないので、表示不良が発生しなくなる。

【0033】次に、図5及び図6を参照して、同液晶表示装置の製造方法について工程順に説明する。まず、図5(a)に示すように、ガラス等から成る第一の透明絶縁基板4を用いて、スパッタ法等により、全面にAl、Cr、Mo等から成る導電膜を形成した後、周知のフォトリソグラフィ法により導電膜をパターニングしてゲート電極6を形成する。

【0034】次に、図5(b)に示すように、CVD(Chemical Vapor Deposition)法により、全面にSiO₂膜7A及びSiN膜7Bを順次に成膜して両膜から成る層間絶縁膜7を形成し、続いて全面にa-Siから成る半導体層8及びn⁺型a-Si膜9を順次に形成する。次に、図5(c)に示すように、フォトリソグラフィ法により半導体層8及びn⁺型a-Si膜9を所望の形状にパターニングする。

【0035】次に、図5(d)に示すように、スパッタ法により、全面にCrから成る導電膜を形成した後、フォトリソグラフィ法によりn⁺型a-Si膜9の一部のみを露出するように導電膜をパターニングして、ドレイン電極11及びソース電極12を形成する。

【0036】次に、図5(e)に示すように、ドレイン電極11及びソース電極12をマスクとしてn⁺型a-Si膜9の一部をエッチングして、半導体層8のバックチャネルとなる領域を露出させる。

【0037】次に、図6(f)に示すように、CVD法により、全面にSiO₂膜から成るパッシベーション膜13を形成する。次に、スパッタ法により、全面に導電膜27を成膜した後、フォトリソグラフィ法により導電膜27をパターニングして図示しない位置に画素電極を形成する。

【0038】次に、図6(g)に示すように、全面にフォトリソ膜28を塗布する。次に、このフォトリソ膜28をパターニングして、図6(h)に示すように、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲の位置に障壁10を形成し、別工程で製造した対向基板2との間に液晶3を注入した後、TFT基板1及び対向基板2の裏面にそれぞれ偏光板5、18を設けることにより、図1～図4に示したようなこの例の液晶表示装置を完成させる。

【0039】このように、この例の液晶表示装置の構成によれば、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトリソ膜等から成る障壁10が形成されているので、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31はTFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積される。また、この例の液晶表示装置の製造方法によれば、TFT基板1上にTFT32を形成した後、全面にフォトリソ膜28を塗布し、このフォトリソ膜28をパターニングすることにより所望の位置に障壁10を形成するので、障壁10を簡単に形成することができる。したがって、配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させることができる。

【0040】◇第2実施例

図7は、この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図8は図7のC-C矢視断面図である。この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図7に示すように、TFT基板1に形成される障壁30は、ラビング方向26の上流側に対向する位置に開口部30Aが形成され、この開口部30Aを除いて方形状の半導体層8の略全周囲を囲む枠状に形成された枠体30Bにより構成されている。

【0041】この例によれば、上述したような形状の障壁30を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は開口部30Aがガイドとして作用するので、枠体30B内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。これ以外は、上述した第1実施例と略同様である。それゆえ、図7及び図8において、図1～図4の構成部分と対応する各部には、同一の番号を付してその説明を省略する。

【0042】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0043】◇第3実施例

図9は、この発明の第3実施例である液晶表示装置の構

成を示す平面図、図10は図9のD-D矢視断面図である。この発明の第3実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図9に示すように、TFT基板1に形成される障壁35は、ラビング方向26の上流側に対向する一辺を除いて、方形状の半導体層8の他の三辺に形成されたコの字状の枠体35Aにより構成されている。

【0044】この例によれば、上述したような形状の障壁35を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は枠体35Aの開口している一辺がガイドとして作用するので、枠体35A内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0045】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0046】◇第4実施例

図11は、この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図12は図11のE-E矢視断面図である。この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図11に示すように、TFT基板1に形成される障壁36は、ラビング方向26の上流側に対向する二辺を除いて、方形状の半導体層8の他の二辺に形成されたデータ線23を背にした向きのLの字状の枠体36Aにより構成されている。

【0047】この例によれば、上述したような形状の障壁36を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31はLの字状の枠体36A内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0048】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0049】◇第5実施例

図13は、この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図14は図13のF-F矢視断面図である。この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図13に示すように、TFT基板1に形成される障壁37は、ラビング方向26の上流側に対向する二辺を除いて、方形状の半導体層8の他の二辺に形成されたデータ線23と対向する向きの逆Lの字状の枠体37Aにより構成されている。

【0050】この例によれば、上述したような形状の障壁37を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜14の削れカス31は逆Lの字状の枠体37A内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0051】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0052】◇第6実施例

図15は、この発明の第6実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図16は図15のG-G矢視断面図である。この発明の第6実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁を色層により構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図16に示すように、TFT基板1に形成される障壁38は、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の三原色の内、G（緑色）による色層により構成されて、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されている。

【0053】第1実施例～第5実施例では、対向基板2側に色層20を形成していたが、この例では色層をTFT基板1側に形成するようにして、この色層を形成するときに同時に障壁38も形成するようにする。したがって、色層をパターンニングするマスク形状を変更するだけで、特別の工程を付加することなしに障壁38を形成することができる。

【0054】この例によれば、上述したような障壁38を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は障壁38内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0055】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0056】◇第7実施例

図17は、この発明の第7実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図18は図17のH-H矢視断面図である。この発明の第7実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第6実施例の構成と大きく異なるところは、二種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図18に示すように、TFT基板1に形成される障壁39は、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の三原色の内、B（青色）39AとG（緑色）39Bとの二種類の積層色層により構成されて、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向2

6の下流側の位置に形成されている。

【0057】この例では、最初にB（青色）39Aを塗布してパターンニングした後に、G（緑色）39Bを重ねるように塗布した後にパターンニングして障壁39を形成する。したがって、障壁39の膜厚を容易に確保できる利点がある。

【0058】この例によれば、上述したような障壁38を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は障壁38内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0059】このように、この例の構成によっても、第2実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、障壁の膜厚を容易に確保することができる。

【0060】◇第8実施例

図19は、この発明の第8実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図20は図19のI-I矢視断面図である。この発明の第8実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第7実施例の構成と大きく異なるところは、三種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図20に示すように、TFT基板1に形成される障壁40は、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の三原色を用いて、R（赤色）40A、B（青色）40B及びG（緑色）40Cの三種類の積層色層により構成されて、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されている。

【0061】この例では、最初にR（赤色）40Aを塗布してパターンニングした後に、B（青色）40Bを塗布してパターンニングし、最後にG（緑色）40Cを塗布してパターンニングして障壁40を形成する。したがって、第7実施例と同様に障壁40の膜厚を容易に確保できる利点がある。

【0062】この例によれば、上述したような障壁40を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は障壁40内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0063】このように、この例の構成によっても、第7実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0064】◇第9実施例

図21は、この発明の第9実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図22は図21のJ-J矢視断面図である。この発明の第9実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第6実施例の構成と大きく異なるところは

は、色層により構成される障壁をパッシベーション膜下に形成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図22に示すように、TFT基板1に形成される障壁41は、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の三原色の内、G（緑色）による色層により構成され、かつパッシベーション膜13下で、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されている。

【0065】この例では、パッシベーション膜13の成膜の前に、第6実施例と略同様な方法で障壁41を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜13を形成し、次に配向膜14を形成する。障壁41はパッシベーション膜13により保護されていることにより、直接外部に露出されていないので、安定性を持たせることができる。

【0066】この例によれば、上述したような障壁41を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は間接的に障壁41内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0067】このように、この例の構成によっても、第6実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、障壁に安定性を持たせることができる。

【0068】◇第10実施例

図23は、この発明の第10実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図24は図23のK-K矢視断面図である。この発明の第10実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第9実施例の構成と大きく異なるところは、二種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図24に示すように、パッシベーション膜13下に形成される障壁42が、B（青色）42AとG（緑色）42Bとの二種類の積層色層により構成されて、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されている。

【0069】この例では、パッシベーション膜13の成膜の前に、第7実施例と略同様な方法で障壁42を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜13を形成し、次に配向膜14を形成する。

【0070】この例によれば、上述したような障壁42を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は間接的に障壁42内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0071】このように、この例の構成によっても、第

9実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0072】◇第11実施例

図25は、この発明の第11実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図26は図25のL-L矢視断面図である。この発明の第11実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第10実施例の構成と大きく異なるところは、三種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図26に示すように、パッシベーション膜13の下に形成される障壁43が、R（赤色）43A、B（青色）43B及びG（緑色）43Cの三種類の積層色層により構成されて、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されている。

【0073】この例では、パッシベーション膜13の成膜の前に、第8実施例と略同様な方法で障壁43を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜13を形成し、次に配向膜14を形成する。

【0074】この例によれば、上述したような障壁43を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は間接的に障壁43内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0075】このように、この例の構成によっても、第10実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0076】◇第12実施例

図27は、この発明の第12実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図28は図27のM-M矢視断面図である。この発明の第12実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第11実施例の構成と大きく異なるところは、ゲート電極の位置を高くしてバックチャネル上に形成される絶縁膜の膜厚が厚く形成されるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図28に示すように、ゲート電極6の下に感光性樹脂等から成る絶縁膜29が形成され、この絶縁膜29の存在によりゲート電極6の位置は第1実施例～第11実施例の液晶表示装置におけるゲート電極よりも高くなっている。

【0077】この例のように、ゲート電極6の位置を高くすることにより、この後の工程においてパッシベーション膜13を形成するときに、TFT基板1の表面の凹凸がその分大きくなっているため、バックチャネル34上のパッシベーション膜13の膜厚をこの周囲に比べて均一に形成することができるようになる。この結果、液晶3とTFT基板1上のTFT32のバックチャネル34との間の絶縁性を高めることができるようになる。

【0078】この例によれば、上述したようにゲート電極6をかさ上げたことにより、TFT基板1のTFT

32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲には膜厚の均一なパッシベーション膜13が形成されるので、液晶3とTFT基板1上のTFT32のバックチャネル34との間の絶縁性を高めることができる。

【0079】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0080】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更などがあってもこの発明に含まれる。例えば、障壁を構成する絶縁材料としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリスチレン、ポリウレタン等の周知の感光性樹脂の中から任意の材料を選択することができる。また、ゲート電極をかさ上げる絶縁膜についても同様である。また、液晶表示装置としてはIPS形に適用した例で説明したが、TN形に対しても適用することができる。

【0081】また、TFT基板上に形成するTFTの半導体層としてはアモルファスシリコンを用いる例で説明したが、これに限らず多結晶シリコン等の他の半導体材料を用いるようにしても良い。また、各導電膜、各絶縁膜の成膜方法等は一例を示したものであり、目的、用途等に応じて任意に変更することができる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の液晶表示装置の構成によれば、TFT基板上のTFTのバックチャネル上の段差部分を含むTFTの周囲を覆い、かつラビング方向の下流側の位置に絶縁性材料から成る障壁が形成されているので、配向膜のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカスはTFT基板のTFTのバックチャネル上の段差部分を含むTFTの周囲に蓄積される。また、この例の液晶表示装置の製造方法によれば、TFT基板上にTFTを形成した後、全面に絶縁性材料膜を形成し、この絶縁性材料膜をパターンニングすることにより所望の位置に障壁を形成するので、障壁を簡単に形成することができる。したがって、配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図である。

【図4】図3のB-B矢視断面図である。

【図5】同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程図である。

【図6】同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程

図である。

【図7】この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図8】図7のC-C矢視断面図である。

【図9】この発明の第3実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図10】図9のD-D矢視断面図である。

【図11】この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図12】図11のE-E矢視断面図である。

【図13】この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図14】図13のF-F矢視断面図である。

【図15】この発明の第6実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図16】図15のG-G矢視断面図である。

【図17】この発明の第7実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図18】図17のH-H矢視断面図である。

【図19】この発明の第8実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図20】図19のI-I矢視断面図である。

【図21】この発明の第9実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図22】図21のJ-J矢視断面図である。

【図23】この発明の第10実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図24】図23のK-K矢視断面図である。

【図25】この発明の第11実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図26】図25のL-L矢視断面図である。

【図27】この発明の第12実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図28】図25のM-M矢視断面図である。

【図29】従来の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図30】図27のN-N矢視断面図である。

【図31】同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図である。

【図32】図29のO-O矢視断面図である。

【図33】ラビング処理に用いるラビングローラを示す図である。

【図34】ラビング押し込み量（横軸）と配向膜剥がれレベル（左側横軸）及び残像（右側）との関係を示す図である。

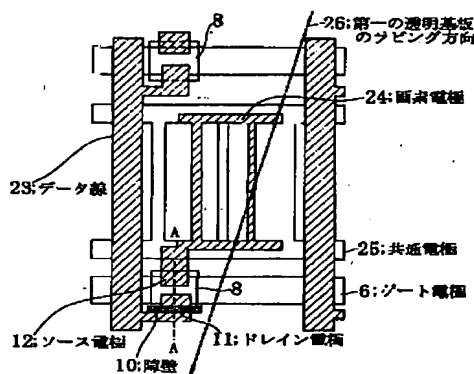
【符号の説明】

- | | |
|------|-------|
| 1 | TFT基板 |
| 2 | 対向基板 |
| 3 | 液晶 |
| 4、16 | 透明基板 |

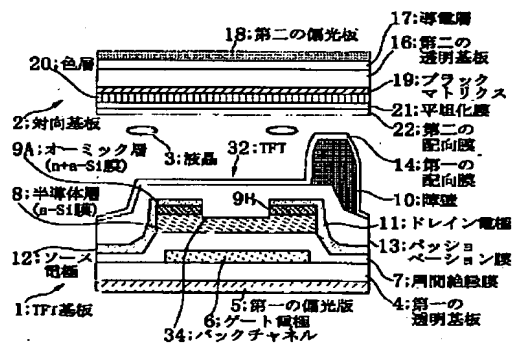
- 5、18 偏光板
- 6 ゲート電極
- 7 層間絶縁膜
- 8 半導体層
- 9A、9B オーミック層
- 10、30、35~43 障壁
- 11 ドレイン電極
- 12 ソース電極
- 13 パッシベーション膜
- 14、22 配向膜
- 17 導電層
- 19 ブラックマトリクス
- 20 色層
- 21 平坦化膜
- 23 データ線

- 24 画素電極
- 25 共通電極
- 26 ラビング方向
- 27 導電膜
- 28 フォトリソスト膜(感光性樹脂)
- 29 絶縁膜
- 30A 開口部
- 30B 枠体
- 31 配向膜の削れカス
- 32 TFT
- 33 TFTの段差部分
- 34 バックチャネル
- 35A コの字状の枠体
- 36A Lの字状の枠体
- 37A 逆Lの字状の枠体

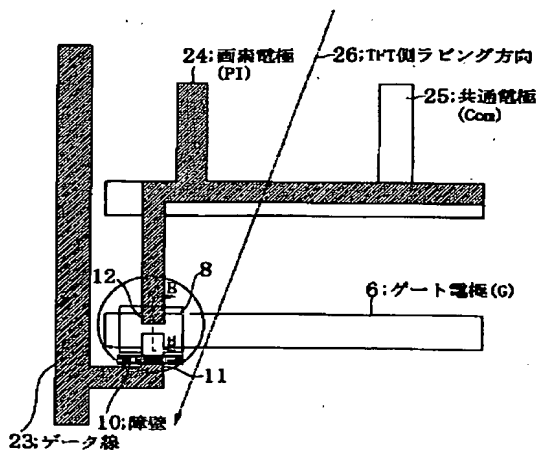
【図1】



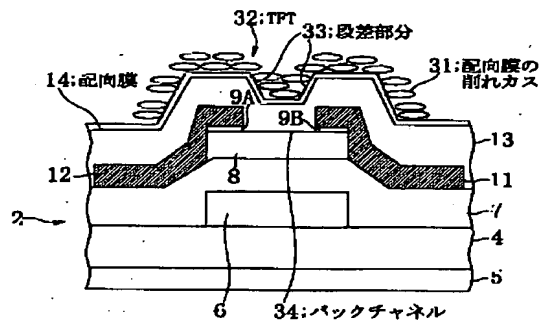
【図2】



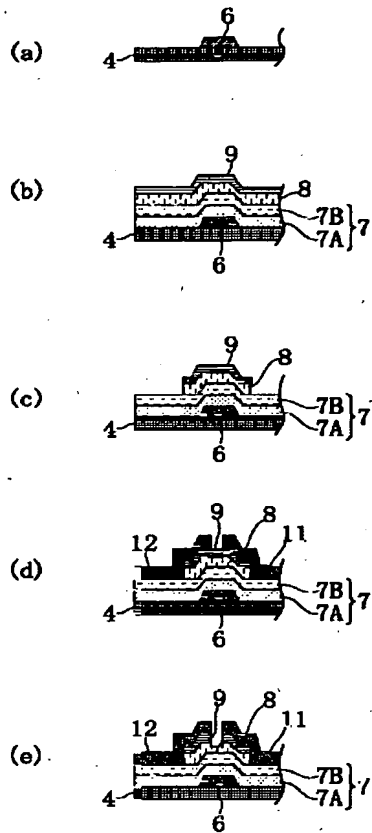
【図3】



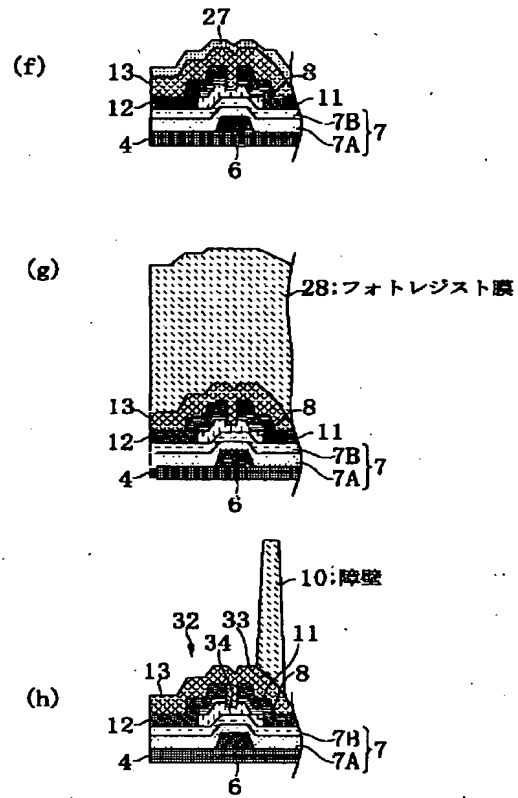
【図4】



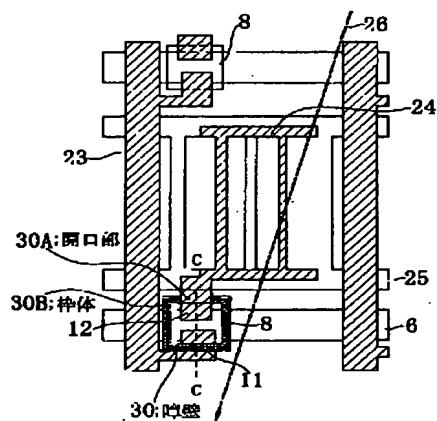
【図5】



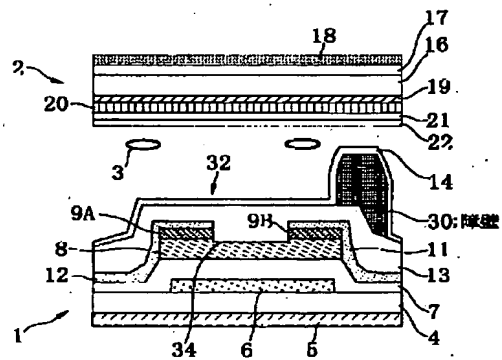
【図6】



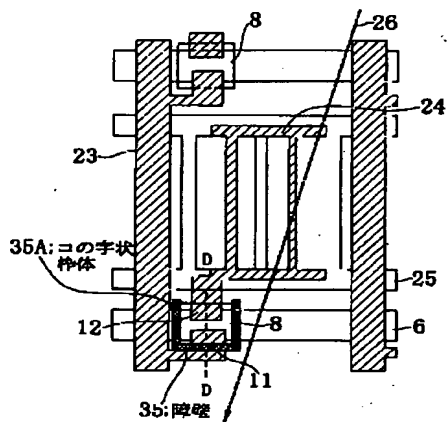
【図7】



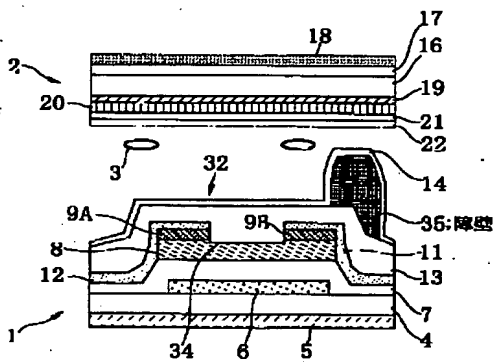
【図8】



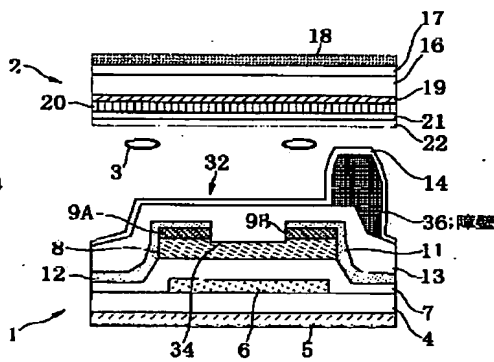
【図9】



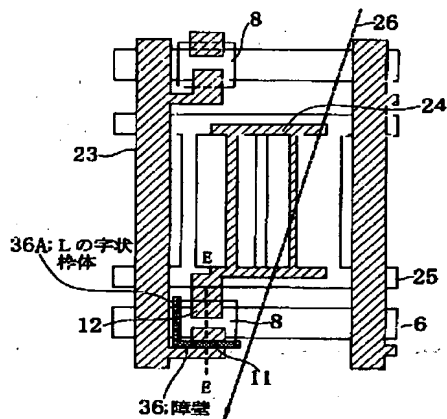
【図10】



【图 12】

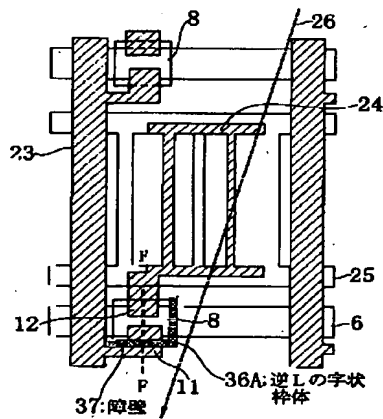


【图 1 1】

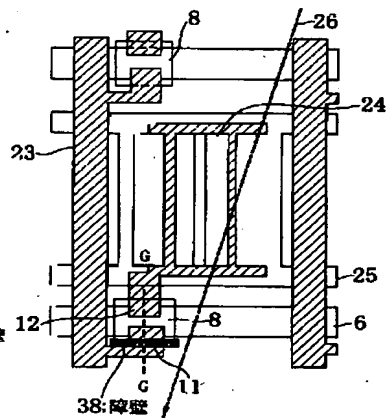
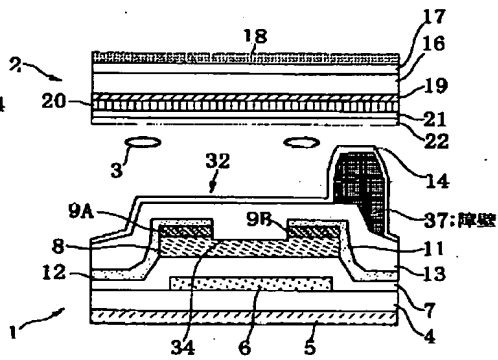


【図 15】

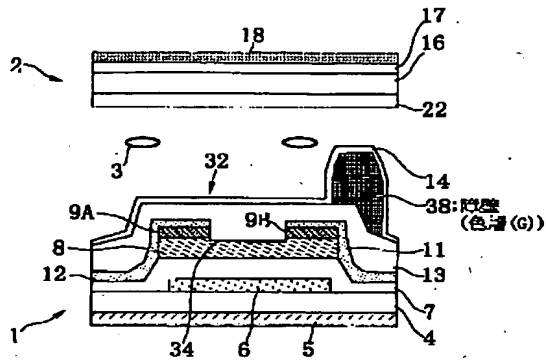
【図13】



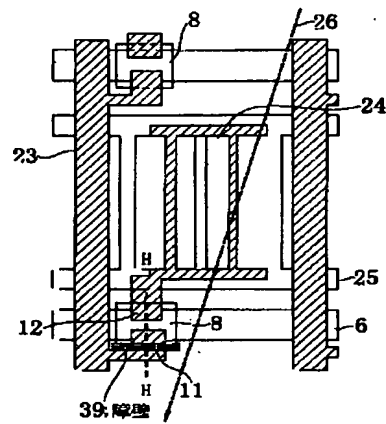
【図14】



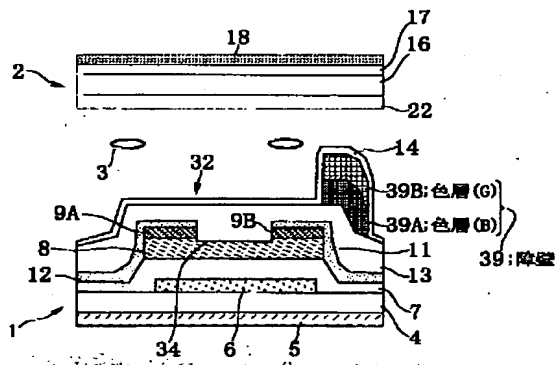
【図16】



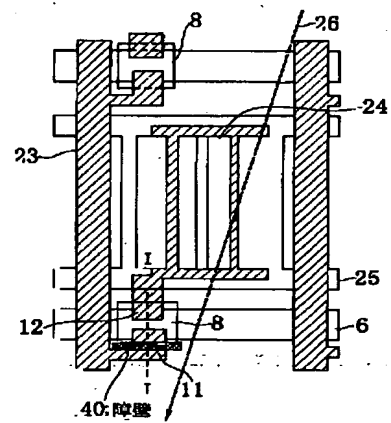
【図17】



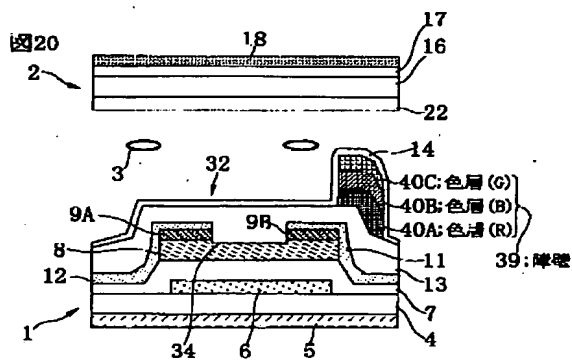
【图18】



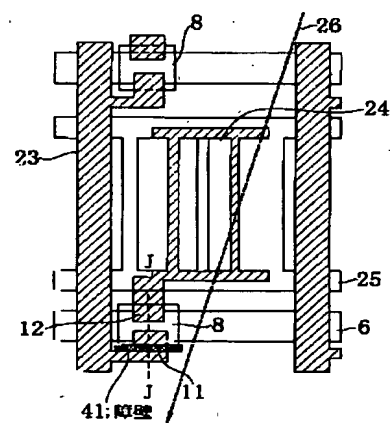
【图19】



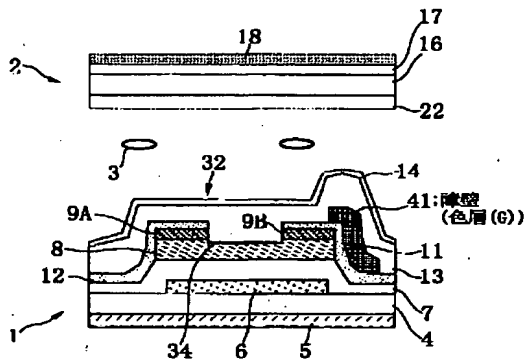
【图20】



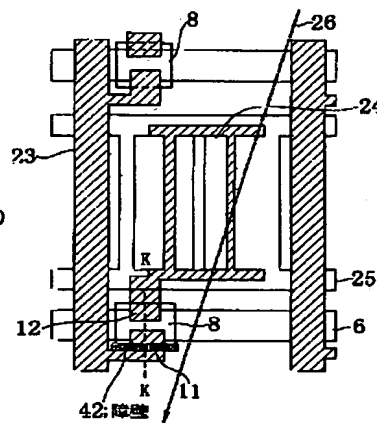
【图 21】



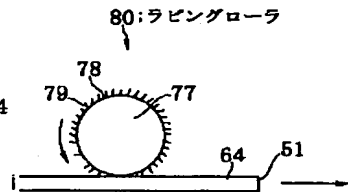
【図22】



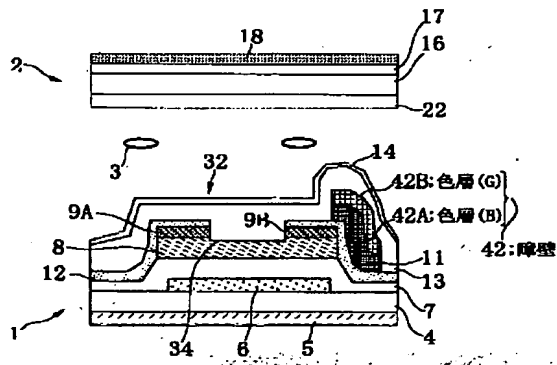
【図23】



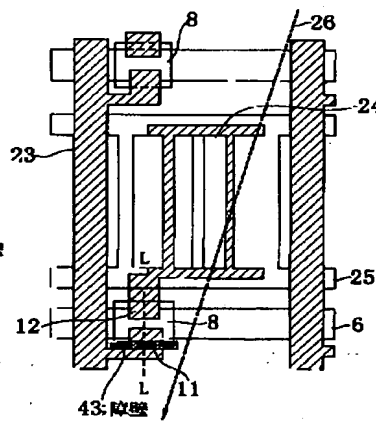
【図33】



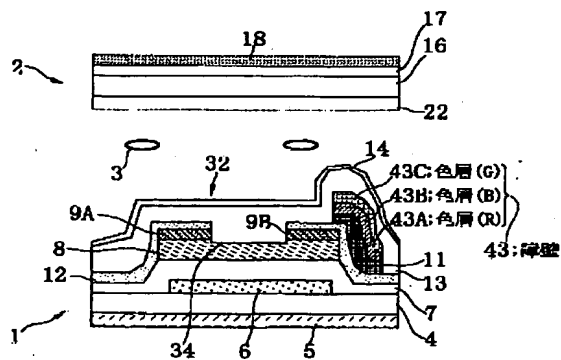
【図24】



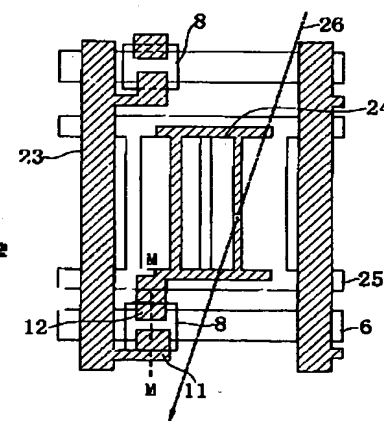
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HB08Y HC06 HC15 JA03
JB02 JC17 KA04 KA18 LA02
LA04 MA02 MA07 MB02 MB14
2H092 JA26 JA29 JA38 JA42 JA44
JB13 JB23 JB32 JB33 JB38
JB51 JB57 KA07 KB23 MA05
MA14 MA15 MA16 MA18 MA19
MA20 MA27 MA35 MA37 MA41
NA04 NA27 PA02
5C094 AA13 AA43 BA03 BA43 CA19
DA13 GB10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.